



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura | Taller Jorge González Reyna

## **CENTRO INTEGRAL de CULTURA AMBIENTAL**

Cancún, Quintana Roo, México

Tesis que para obtener el título de arquitecta presenta:

Jade Itzel Castellanos Vela

Sinodales:

Dr. Óscar Adrián Enríquez Delgado

Dra. Mónica Cejudo Collera

Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Ciudad Universitaria, CDMX, febrero 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

\*DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS DE LA UNAM\*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis asesores de tesis, gracias por su guía durante este proceso,  
por el tiempo, la paciencia y los conocimientos compartidos.

Gracias a la Dra. Perla Santa Ana Lozada y a su grupo de clase  
por las asesorías dadas en temas estructurales.

A mi familia,  
por apoyarme e impulsarme a concluir este ciclo.

A Susana y Muy

A mis amigos,  
especialmente a Ulises, Camila, Mónica, Julene,  
Tania, Dano, Arturo, Chipi, Fer, Chente y Gothar.

A Syed

A las personas cuyos pensamientos e historias han dejado huella en mí,  
por su sinceridad, valor, por conservar su calidez y por compartir.

A mí

A mis compañeros no humanos, solo yo sé el bien que me han hecho.

“Una sociedad se define no sólo por lo que crea, sino por lo que se niega a destruir.”  
John C. Sawhill

# ÍNDICE

<b>01 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>02 PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>14</b>
ANTECEDENTES.....	14
CASO DE ESTUDIO: MALECÓN TAJAMAR.....	18
<b>03 PROPUESTA</b> .....	<b>25</b>
PROYECTO.....	25
ELECCIÓN DEL PREDIO.....	32
<b>04 PROYECTOS ANÁLOGOS Y HOMÓLOGOS</b> .....	<b>34</b>
PABELLÓN EN PARQUE DE PLAYA STEWART.....	34
“CENTRO CULTURAL JEAN MARIE TJIBAOU”.....	39
“MUSEO KI NO DENDO”.....	43
“ATARIA”.....	46
“PARQUE NACIONAL URBANO DE HUMEDALES QUNLI”.....	52
“MUSEO QUAI BRANLY-JACQUES CHIRAC”: PROYECTO PAISAJÍSTICO.....	54
PROYECTOS EN MADERA LAMINADA.....	56
<b>05 LUGAR</b> .....	<b>58</b>
LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN.....	58
TERRENO Y POLIGONAL.....	60
TIPO DE TERRENO.....	61
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO.....	62
CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS.....	68
CONDICIONES URBANO-SOCIALES.....	82
INFRAESTRUCTURA URBANA, VIALIDADES Y TRANSPORTE.....	84
EQUIPAMIENTO URBANO.....	88
NORMATIVIDAD.....	89
<b>06 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</b> .....	<b>93</b>
HABITADORES.....	93
TABLA SÍNTESIS.....	94
CÉDULAS ESPACIALES.....	104

DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES.....	114
<b>07 ANTEPROYECTO</b> .....	<b>116</b>
CONCEPTO ARQUITECTÓNICO: MANGLAR.....	116
PARTIDO ARQUITECTÓNICO.....	118
MATERIALIDAD.....	119
PLANOS DE PRESENTACIÓN.....	120
VISTAS.....	128
<b>08 PROYECTO EJECUTIVO</b> .....	<b>134</b>
PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	134
PLANOS ESTRUCTURALES.....	154
PLANOS DE ALBAÑILERÍA.....	189
PLANOS DE ACABADOS.....	199
PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA.....	205
PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	235
PLANOS DE CANCELERÍA / HERRERÍA / CARPINTERÍA.....	256
<b>09 FACTIBILIDAD ECONÓMICA</b> .....	<b>270</b>
<b>10 CONCLUSIÓN</b> .....	<b>274</b>
<b>11 ÍNDICE DE FOTOS E ILUSTRACIONES</b> .....	<b>276</b>
<b>12 FUENTES CONSULTADAS</b> .....	<b>280</b>

## 01 INTRODUCCIÓN

El concepto de calentamiento global y sus consecuencias se ha extendido ampliamente. Desde la década de los sesentas, los científicos han advertido sobre la creciente presión a la que se ha sometido a los ecosistemas planetarios y de los peligros de seguir por el mismo camino. Si bien para una parte de la población los efectos comienzan a percibirse como una intensificación en los fenómenos meteorológicos, para otros grupos humanos son ya tan palpables como para convertirlos en “refugiados climáticos”. Si se ha comenzado a vivir lo advertido, ¿por qué no se ha logrado llevar a cabo acciones verdaderamente efectivas para frenar esta situación?

El problema del deterioro ambiental es consecuencia del comportamiento ambiental predominante, éste a su vez surge de un conjunto particular de valores y creencias que determinan como nos relacionamos con nuestro entorno. A este aspecto cultural específico se le conoce como cultura ambiental y varía entre los distintos grupos humanos, aunque con fenómenos como la globalización ciertos comportamientos ambientales y prácticas culturales de los países más influyentes se han extendido y convertido en dominantes.

Se entiende que el tratamiento del problema es de gran complejidad debido la cantidad de factores y actores que en él intervienen y que éste está inevitablemente sujeto a una auténtica transformación económica, política y social, desde el sistema global hasta la individualidad. Se trata de un extenso trabajo conjunto donde nadie debe menospreciar su capacidad de aporte, ni abandonar su responsabilidad. Los acontecimientos que dieron origen a esta tesis son ejemplo de esta última afirmación.

Cancún es una ciudad que vive del turismo que atrae por su belleza natural. Aunque se originó como un Centro Integralmente Planeado (CIP), su desarrollo ha sucumbido a las presiones económicas de los grandes grupos inmobiliarios, lo que ha puesto bajo amenaza, irónicamente, la conservación del principal atractivo de la ciudad. El caso del polígono llamado Malecón Tajamar es un ejemplo de la situación anteriormente descrita, aunque el desenlace en este caso fue a favor de la ciudadanía

que se movilizó durante años y finalmente logró la suspensión de las obras, iniciadas a pesar de presentar irregularidades, así como la restauración de los lotes afectados.

Aunque originalmente el vigilar que se acaten las leyes es atribución de las autoridades, la corrupción existente ha llevado al incumplimiento de muchas de ellas y a la autorización de obras y actividades que benefician a una minoría a costa de las mayorías. La participación ciudadana en este caso fue decisiva, mostró que existen responsabilidades que no pueden delegarse totalmente a aquellas instituciones u organizaciones creadas para atenderlas y que una comunidad activa, organizada e informada puede influir en su entorno y generar cambios encaminados a construir un mejor futuro para todos. ¿Cómo se fortalecen esas características dentro de una comunidad?

De esta reflexión surge la tesis de arquitectura aquí presentada, cuyo objetivo general es ofrecer los medios para incentivar la reflexión individual y colectiva en torno al concepto de cultura ambiental y su materialización en acciones concretas, al tiempo que contribuya a fortalecer los lazos entre los miembros de la comunidad. Con el propósito de atender los aspectos esenciales que engloba el concepto de cultura, y así ofrecer una propuesta integral, se optó por desarrollar un conjunto de usos mixtos con tres categorías principales: investigación, difusión y aplicación. El trabajo realizado consta de la investigación que sustenta la propuesta de proyecto y del conjunto de planos arquitectónicos y ejecutivos.

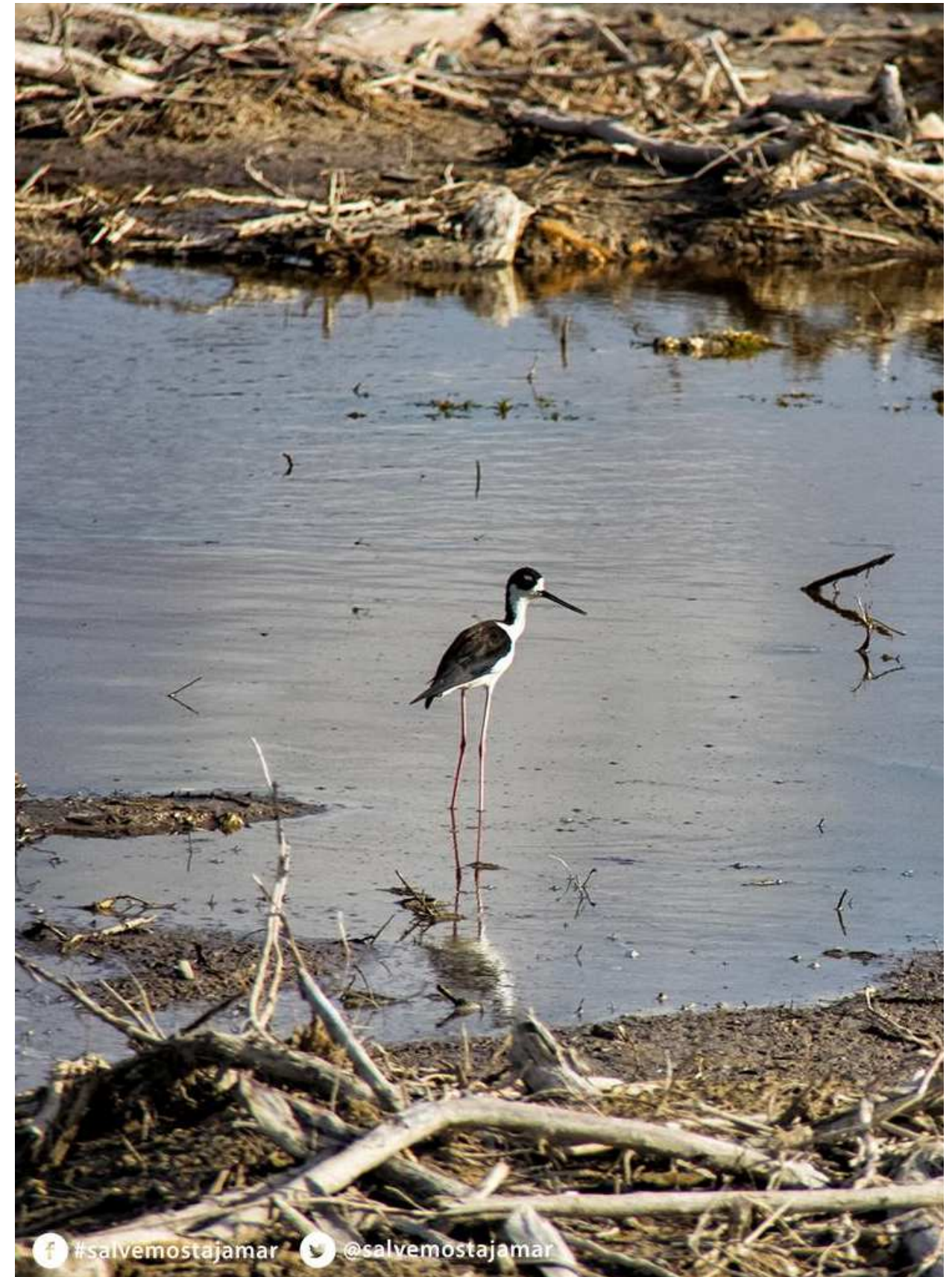


Foto 1. Himantopus mexicanus, especie residente fotografiada en lote de Malecón Tajamar. Facebook.com/salvemosmanglartajamar/(2016).



## 02 PROBLEMÁTICA

### ANTECEDENTES

Desde la década de los sesentas, los científicos han reportado como las actividades humanas han afectado progresivamente los ecosistemas a nivel global y han advertido de las consecuencias de seguir por el mismo camino. La teoría del funcionamiento ecológico planetario explica que los ecosistemas tienen una determinada capacidad productiva: ofrecen recursos y a cambio necesitan un periodo de recuperación y condiciones propicias para regenerarse (Calvante A., 2007).

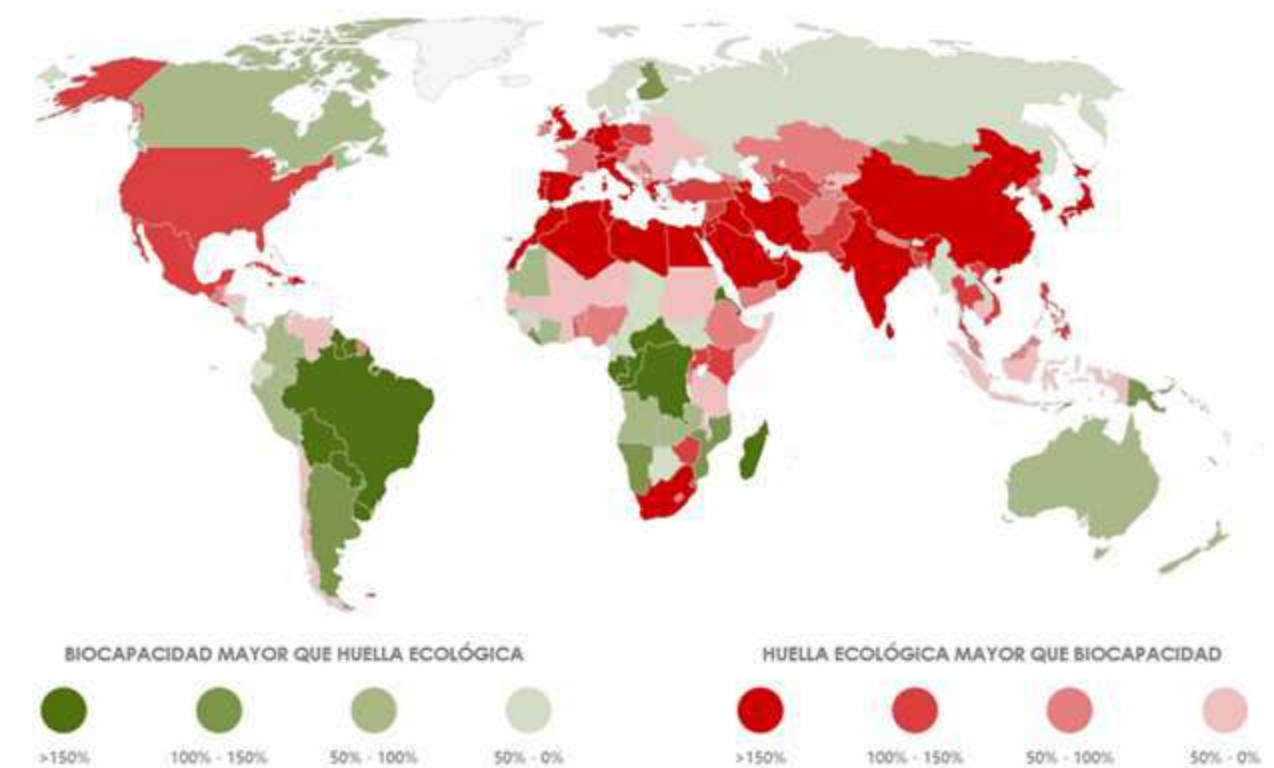
La actual dinámica global de producción y consumo y la contaminación que ésta genera ha alterado las condiciones de los distintos ecosistemas y con ello ha mermado su capacidad de recuperación. Aunque dentro de los sistemas ecológicos existen mecanismos que permiten procesar y absorber la energía liberada por las actividades que se llevan a cabo dentro de la biosfera, y minimizar así sus efectos, existe un umbral a partir del cual se produce el fenómeno de la degradación. De continuar en el tiempo, este fenómeno ocasiona la pérdida de las propiedades fundamentales de los ecosistemas (Calvante A. M., 2007, pág. 2).

Respecto a lo anterior, el profesor de Ciencias del Ecosistema en la Universidad de Oxford, Yadvinder Mahli<sup>1</sup>, explica que alrededor del 40% del dióxido de carbono que producimos es absorbido por la biosfera, frenando significativamente los efectos del cambio climático, pero ¿por cuánto tiempo más? "Existe el riesgo de que, en algún momento en el futuro, este freno se convierta en un acelerador." (Mahli, Y. *Refugiados climáticos* [Documental], 2018).

<sup>1</sup> Yadvinder Singh Mahli (1968, Reino Unido) es científico líder del Programa de Ecosistemas del *Environmental Change Institute* de la Universidad de Oxford; *Jackson Senior Research Fellow* en *Oriel Collage*, Oxford; director del *Oxford Centre for Tropical Forests*; miembro de la *Royal Society* desde 2017. En 2018 recibió la *Patron's Medal*, por sus estudios vanguardistas relacionados con el impacto del cambio climático en los ecosistemas tropicales. Fuente: *School of Geography and the Environment*: [www.geog.ox.ac.uk](http://www.geog.ox.ac.uk)

Se han desarrollado indicadores como la huella ecológica (con registro desde los años sesenta) o el día de la sobrecarga (con registros desde los años setenta) que nos permiten conocer, de forma anual y progresiva, la relación entre nuestras actividades y el impacto generado en los ecosistemas. Estos indicadores pueden analizarse a distintos niveles: individual, regional y global. Al observar a escala regional dichos indicadores y estudiarlos dentro de su contexto histórico (económico, geopolítico, social) se obtiene una noción de cómo se llegó a la situación actual.

Ilustración 1. Déficit/Reserva Ecológica. Global Footprint Network (2019).



El mapa que se presenta muestra la relación entre la biocapacidad<sup>2</sup> per cápita y la huella ecológica<sup>3</sup> per cápita en cada país. Esta relación puede ser positiva (se tiene una reserva) o negativa (se tiene un déficit): si la huella ecológica de una población rebasa la biocapacidad disponible en el territorio que habitan, la relación es negativa y

<sup>2</sup> Área de tierra productiva disponible para producir recursos y absorber dióxido de carbono. Se presenta de forma total (el área neta) o per cápita (el área dividida entre el número de habitantes). Se mide en hectáreas globales (gha). Fuente: *footprintnetwork*

<sup>3</sup> Mide la cantidad de recursos naturales necesarios para mantener un determinado estilo de vida. Contempla seis categorías: comida de origen vegetal y animal, *fiber products*, productos forestales, espacio para desarrollo de infraestructura urbana. Se mide en hectáreas globales (gha). Fuente: [wwf.panda.org](http://wwf.panda.org) y *footprintnetwork*.

viceversa. Fuera de los números, ¿cómo se maneja una situación de déficit en la realidad? Que una nación esté en déficit implica que está “importando biocapacidad a través del comercio, liquidando activos ecológicos nacionales o emitiendo desechos de dióxido de carbono a la atmósfera” (Global Footprint Network, 2019).

El problema del deterioro ambiental es consecuencia del comportamiento ambiental predominante, éste a su vez surge de un conjunto particular de valores y creencias que determinan como nos relacionamos con nuestro entorno, a este aspecto cultural específico se le conoce como cultura ambiental y varía entre los distintos grupos humanos (Miranda Murillo, 2013). Fenómenos como la globalización han propiciado, entre otras cosas, que ciertos comportamientos ambientales y prácticas culturales de los países más influyentes dentro del sistema se extiendan al resto de los países, con lo que se da lugar a un proceso conocido como “globalización cultural”.

Según Roque [2003, p. 10], cada pueblo impacta en sus recursos naturales y en su sociedad de manera particular. De ahí que el tratamiento a los problemas ambientales involucre la necesidad no solo de un enfoque educativo, sino también cultural, que se aborde desde los valores, las creencias, las actitudes y los comportamientos ecológicos [Bayón y Morejón, 2005, p. 2]. (Miranda Murillo, 2013, pág. 95)

Al entender la relación causal entre la cultura ambiental practicada y el deterioro de nuestro entorno a nivel global, resulta evidente la necesidad de repensar la forma en que nos hemos conducido hasta ahora y de llevar esta reflexión informada a acciones efectivas. Se entiende que el tratamiento del problema es de gran complejidad y que está inevitablemente sujeto a una auténtica transformación económica, política y social, desde el sistema global hasta la individualidad.<sup>4</sup>

La ilustración mostrada a continuación tiene el objetivo de reforzar la reflexión. Se elaboró a partir del esquema presentado en la tesis doctoral *Propuesta para recuperar la perspectiva de destino turístico sustentable con base en el análisis de su desempeño*

<sup>4</sup> Cristina Urrutia (ambientalista y asistente de la directora del Instituto de Ecología Aplicada de Alemania), Juan Francisco Donoso (periodista e investigador) y Thomas Sparrow (periodista y analista en DW), invitados en *A fondo* [programa de televisión]. Fuente: Deutsche Welle. (13 de diciembre de 2019). *A fondo - Pánico climático: ¿nos podremos salvar?* [Programa de televisión]. Obtenido de <https://p.dw.com/p/3UiP8>

y evolución: Caso Cancún de Christine McCoy<sup>5</sup>. A la izquierda se muestra el esquema tradicional de sustentabilidad, donde se representa a ésta como la convergencia de los aspectos económico, social y medio ambiental, cada uno de ellos independiente y sin jerarquía respecto a los otros. A la derecha se muestra un esquema de Reynol Díaz Coutiño<sup>6</sup> citado por McCoy, donde se integran los tres aspectos bajo una jerarquía que evidencia las relaciones de dependencia entre ellos: los subconjuntos no pueden existir fuera del conjunto.



Ilustración 2. Esquemas de sistema sustentable. Elaboración propia a partir de esquema de McCoy (2017).

<sup>5</sup> Christine McCoy Cador es investigadora de la Universidad del Caribe, autora del libro *El espejismo de Cancún. Análisis del desempeño y evolución de un destino turístico* (2017), editado por Alba Sud Editorial y realizado a partir de su tesis doctoral.

<sup>6</sup> Reynol Díaz Coutiño es docente en el Instituto Tecnológico de Culiacán, Sinaloa; realiza investigación en el campo de Filosofía de la Ciencia, Ingeniería Industrial e Ingeniería Ambiental; es coautor del libro *Desarrollo Sustentable: oportunidad para la vida* (2009), editado por Mc Graw Hill. Fuente: [https://www.researchgate.net/profile/Reynol\\_Diaz](https://www.researchgate.net/profile/Reynol_Diaz)

## CASO DE ESTUDIO: MALECÓN TAJAMAR

En ciudades como Cancún resulta aún más evidente la importancia de una relación con el entorno natural que asegure su conservación, ya que su principal fuente de ingresos, el sector turístico, se deriva precisamente de la belleza natural de la región. El actual desarrollo inmobiliario de Cancún ha comprometido la conservación de la riqueza natural que ofrece esta ciudad, y debido a que las autoridades han resultado ser corresponsables de esta situación, parte de la sociedad civil se ha organizado para exigir la aplicación de las leyes y proteger su entorno. Así sucedió con el polígono denominado Malecón Tajamar, el caso de estudio elegido para desarrollar esta tesis.

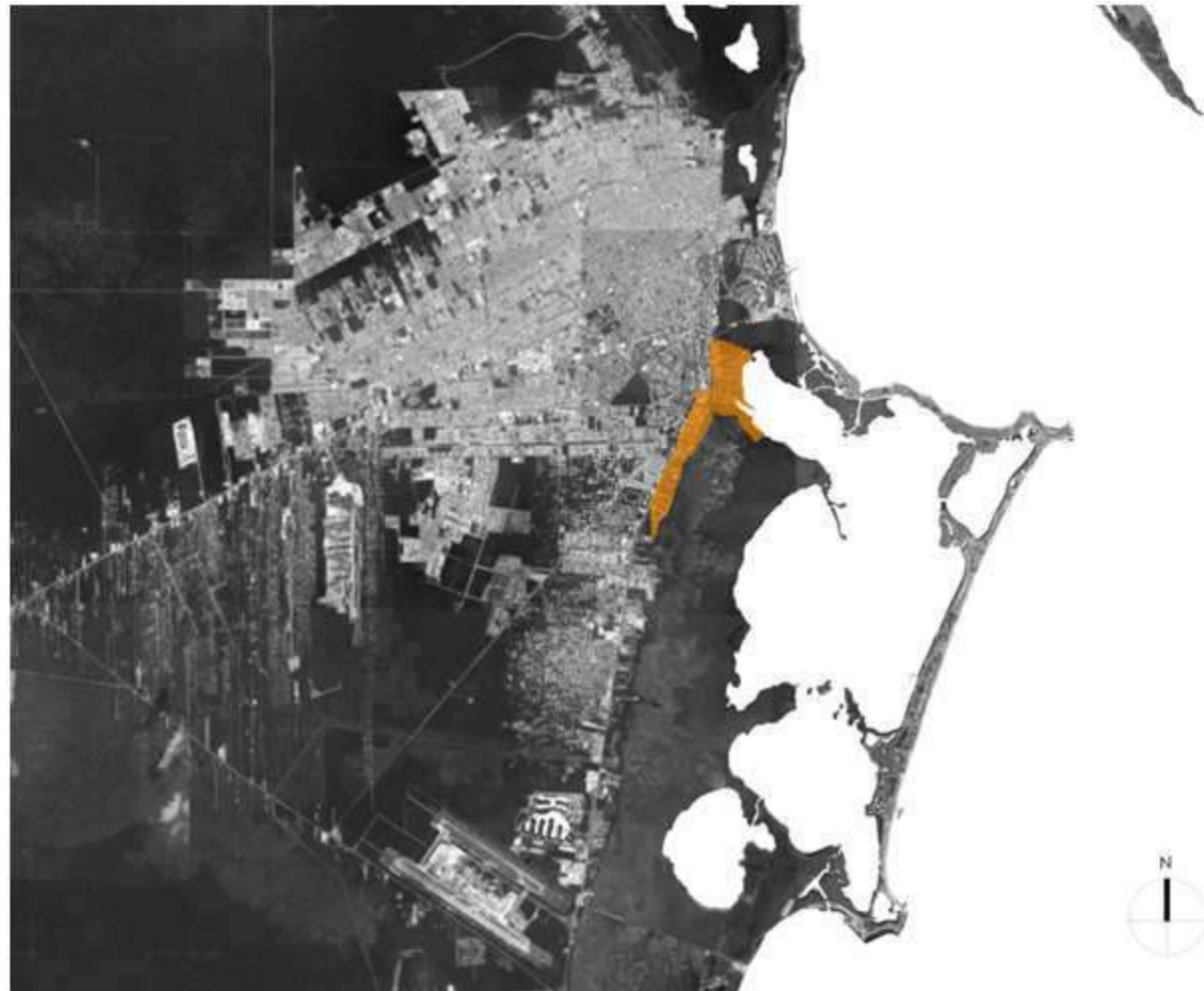


Ilustración 3. Ciudad de Cancún. Se muestra Malecón Tajamar en color naranja. Elaboración propia a partir de imagen de Google Maps e información PDU 2014-2030.



Ilustración 4. Segmento de plano E-01B: Polígonos de actuación. IMPLAN (2014).

Malecón Tajamar, antes Malecón Cancún, es un polígono de 282 hectáreas que corresponde a la tercera y última etapa de desarrollo del CIP Cancún. Es un proyecto urbano ubicado en la transición de la Zona Centro y la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún. Limita al norte con la supermanzana IV-A y IV-B, éstas a su vez con el polígono dos del Área de Protección de Flora y Fauna<sup>7</sup> Manglares de Nichupté (APFFMN); al este con la Laguna Nichupté; al sur con Parque Cancún y el polígono uno del APFFMN; y al oeste con la Av. Bonampak y tres distintos polígonos de actuación del área urbana (IMPLAN, 2014, pág. 206).

Este proyecto inmobiliario tiene como promotor al Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), quien se encargó de realizar la urbanización y dotación de servicios, iniciando en 2006, para posteriormente realizar la lotificación y la comercialización. Ya para el año 2015 se había realizado la venta de varios de los lotes, entre ellos diez lotes que FONATUR otorgó al desarrollador inmobiliario *BI & Di Real Estate* al perder una demanda interpuesta en su contra.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Categoría contenida dentro de la clasificación como Área Natural Protegida.

<sup>8</sup> Vázquez, J. (10 de noviembre de 2015). *El FONATUR enfrentará demandas por Tajamar*. El Economista. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/estados/El-Fonatur-enfrentara-demandas-por-Tajamar-20151110-0041.html>

## CRONOLOGÍA DE LOS ACONTECIMIENTOS

En julio de 2015, se comenzaron a realizar los trabajos preliminares dentro de los lotes de Bi & Di. Dichos trabajos provocaron la movilización de una parte de la ciudadanía que afirmaba había flora y fauna protegida dentro de los lotes al momento de realizar el desmonte. Estos acontecimientos generaron distintas acciones legales impulsadas por los ciudadanos, una de ellas fue una demanda colectiva con más de 4 mil firmas que argumentaban el incumplimiento de rescate de flora y fauna antes de realizarse los trabajos preliminares de obra, algunas de la cuales se encuentran bajo distintos estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.<sup>9</sup>

Además de lo anterior, se argumentó que los propietarios de los terrenos donde se estaban realizando los trabajos de desmonte no contaban con la validación de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), para el subproyecto a construir, la cual se encontraba aún en proceso de revisión. La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) con la que sí se contaba era la aprobada para el proyecto *Malecón Cancún*, emitida en 2005 y sobre la cual se solicitó la ampliación del plazo hasta 2016. Dicha MIA solo consideraba las actividades necesarias para realizar la etapa uno y dos del proyecto urbano,<sup>10</sup> para los subproyectos se requería que cada uno de los desarrolladores solicitaran las autorizaciones pertinentes.<sup>11</sup>

Otra de las acciones legales llevadas a cabo fue un amparo interpuesto por parte del Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) contra la antes mencionada MIA condicionada que la SEMARNAT otorgó a FONATUR en 2005, argumentando que ésta había sido elaborada con información errónea al negarse la existencia de un ecosistema de humedal costero, cuando al mismo tiempo se menciona que 64% del predio está conformado por vegetación hidrófila, entre ellas manglar primario, manglar secundario

<sup>9</sup> Águila Arreola, C., & Vázquez, P. (5 de agosto de 2015). *Denuncian destrucción de manglar en Cancún*. La Jornada. Obtenido de <https://www.jornada.com.mx/2015/08/05/estados/030n1est>

<sup>10</sup> Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental; Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. (28 de julio de 2005). *Resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEL.1855.05*. Obtenido de [sinat.semarnat.gob.mx: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/qroo/resolutivos/2005/23QR2005T0007.pdf](http://sinat.semarnat.gob.mx: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/qroo/resolutivos/2005/23QR2005T0007.pdf)

<sup>11</sup> PROFEPA; SEMARNAT. (28 de enero de 2016). *Malecón Tajamar, Cancún, Quintana Roo-Situación Ambiental y Jurídica*. Obtenido de [profepa.gob.mx: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/7970/1/conferencia\\_de\\_prensa\\_tajamar\\_28\\_enero\\_bis\\_2016\\_profepa.pdf](http://www.profepa.gob.mx: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/7970/1/conferencia_de_prensa_tajamar_28_enero_bis_2016_profepa.pdf)

y manglar de *Conocarpus-Rhizophora*, especies que solo se desarrollan en ecosistemas de humedales costeros.<sup>12</sup>

A partir de las acciones tomadas, se otorga una suspensión total temporal de actividades y obras de cambio de uso de suelo por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente<sup>13</sup> (PROFEPA) y el 4 de noviembre del 2015 se concede la suspensión definitiva de las obras a favor de 113 niños demandantes, condicionada al pago de una fianza de 20 millones 985 mil 643 pesos como compensación a los dueños de terrenos en Tajamar. Aunque éste fue el único proceso jurídico que obtuvo la una suspensión definitiva de las obras, dicha fianza no pudo cubrirse y el fallo quedó sin efecto.<sup>14</sup>

Al tiempo que se interponía otro recurso legal para que se revisara la fianza solicitada y se mantenían en marcha otros procesos jurídicos, la MIA que SEMARNAT había otorgado a FONATUR para el proyecto de *Malecón Tajamar* estaba por vencer en febrero de 2016, con lo cual, de no obtener una nueva ampliación de la vigencia, se tendría que iniciar un nuevo trámite, lo que implicaría replantear el proyecto para que acatara las disposiciones incorporadas en 2007 a la *Ley General de Vida Silvestre* en el artículo 60 TER, que prohíbe la “remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar (...)”.<sup>15</sup>

<sup>12</sup> CEMDA. (4 de agosto de 2015). *Se interpone amparo contra proyecto Malecón Tajamar en Cancún*. Recuperado el 29 de enero de 2020, de [cemda.org.mx: https://www.cemda.org.mx/se-interpone-amparo-contra-proyecto-malecon-tajamar-en-cancun/](http://www.cemda.org.mx: https://www.cemda.org.mx/se-interpone-amparo-contra-proyecto-malecon-tajamar-en-cancun/)

<sup>13</sup> FONATUR. (12 de agosto de 2015). *Suspende PROFEPA actividades y obras de cambio de uso de suelo en 10 lotes del proyecto Malecón Cancún-Tajamar*. Recuperado el 25 de enero de 2020, de [gob.mx: https://www.gob.mx/fonatur/prensa/suspende-profepa-actividades-y-obras-de-cambio-de-uso-de-suelo-en-10-lotes-del-proyecto-malecon-cancun-tajamar-83919](http://www.gob.mx: https://www.gob.mx/fonatur/prensa/suspende-profepa-actividades-y-obras-de-cambio-de-uso-de-suelo-en-10-lotes-del-proyecto-malecon-cancun-tajamar-83919)

<sup>14</sup> Vázquez, J. (26 de noviembre de 2015). *Trabajos en Tajamar podrían reanudarse*. El Economista. Obtenido de [www.economista.com.mx: https://www.economista.com.mx/estados/Trabajos-en-Tajamar-podrian%20reanudarse-20151126-0174.html](https://www.economista.com.mx: https://www.economista.com.mx/estados/Trabajos-en-Tajamar-podrian%20reanudarse-20151126-0174.html)

<sup>15</sup> Vázquez, J. (12 de noviembre de 2015). *Piden 113 menores revisión de fianza en Caso Tajamar*. Recuperado el 24 de enero de 2020, de [El Economista: https://www.economista.com.mx/estados/Piden-113-menores-revision-de-fianza-en-Caso-Tajamar-20151112-0031.html](http://www.economista.com.mx: https://www.economista.com.mx/estados/Piden-113-menores-revision-de-fianza-en-Caso-Tajamar-20151112-0031.html)



Foto 2. Malecón Tajamar el sábado 16 de enero del 2016. Facebook.com/salvemosmanglartajamar/ (2016).

Es entonces que, en la madrugada del 16 de enero del 2016, FONATUR respaldado por el gobierno municipal y su policía antimotines coordina la remoción de hectáreas de manglar (hábitat de fauna) dentro de diez lotes de Malecón Tajamar, bajo el argumento de tener el derecho al estar vigente la MIA<sup>16</sup>. De los eventos que siguieron destacan las acciones legales llevadas a cabo por Grupo Ecologista del Mayab (GEMA) y el colectivo ciudadano Salvemos Manglar Tajamar, con el apoyo del CEMDA. Este grupo ciudadano en particular lleva a cabo un extenso trabajo informativo a través de redes sociales y organiza distintas actividades recreativas, artísticas e informativas que tienen como espacio de reunión Malecón Tajamar.

En marzo del 2019, se obtuvo una sentencia favorable que estableció: la prohibición para ejecutar la autorización condicionada de impacto ambiental, emitida por SEMARNAT en 2005; la prohibición para la tala o remoción de mangle y para la expedición de una nueva autorización; la restitución de la zona de mangle de que fue objeto la autorización; y la obligación de elaborar un plan de restauración.<sup>17</sup> Este fue un logro celebrado por la ciudadanía que vigila el cumplimiento de la sentencia.

¿Qué hubiera pasado con Tajamar si la sociedad civil no hubiera actuado?, ¿si hubieran sido indiferentes porque hacer cumplir las leyes es tarea del gobierno y no de ellos? Lo ocurrido con Malecón Tajamar, aunque irregular, estaba respaldado por el gobierno municipal y por FONATUR, por lo que, sin la intervención de los ciudadanos que presionaron para que se revisara el caso y se aplicaran las leyes, los proyectos se habrían realizado y afectado a tan importante entorno natural como lo es Tajamar<sup>18</sup>, porque, aunque catalogado con uso de suelo urbano, posee originalmente las mismas características que sus vecinos, los dos polígonos de mayor superficie del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

<sup>16</sup> Salvemos Manglar Tajamar [Colectivo ciudadano]. (7 de octubre de 2016). *Los personajes*. Consultado el 2 de febrero del 2020 de <https://www.facebook.com/salvemosmanglartajamar/photos/a.873201659423455/1129764620433823/?type=3&theater>

<sup>17</sup> CEMDA. (2 de abril de 2019). *Ratifica autoridad judicial que deberá restaurarse TODA la zona afectada por destrucción de manglar en Tajamar*. Recuperado el 10 de febrero de 2020, de [cedema.org.mx: https://www.cemda.org.mx/ratifica-autoridad-judicial-que-debera-restaurarse-toda-la-zona-afectada-por-destruccion-de-manglar-en-tajamar/](https://www.cemda.org.mx/ratifica-autoridad-judicial-que-debera-restaurarse-toda-la-zona-afectada-por-destruccion-de-manglar-en-tajamar/)

<sup>18</sup> Posee alrededor de 48 hectáreas de humedales. "Cada hectárea de bosque de manglar puede retener hasta 1,000 toneladas de CO<sub>2</sub> (Colectivo Salvemos Manglar Tajamar).

La participación informada, activa y organizada de la comunidad en este caso fue decisiva, ¿cómo se fortalecen esas características dentro de una comunidad?, ¿qué fortalece una comunidad? Una comunidad se fortalece a través de la calidad y cantidad de conexiones que sus integrantes puedan establecer entre sí, a través del identificar objetivos e intereses comunes, a través de la empatía que puede generar el conocer la historia del otro. Una comunidad se fortalece a través de los lugares en donde las personas pueden conocerse. Los lugares pueden contribuir a la generación de encuentros, de conexiones, por lo tanto, se vuelven elementos importantes para el desarrollo de las comunidades. Es desde este elemento que la tesis presentada busca hacer su aporte, a través de la arquitectura que construye comunidades al construir edificios <sup>19</sup>, de la arquitectura que busca entender y respetar el lugar en que se inserta.



Foto 3. Especies residentes observadas en lotes de Tajamar. Facebook.com/salvemosmanglartajamar/ (2016).

## 03 PROPUESTA

### PROYECTO

Del análisis del problema se identifican tres aspectos importantes a atender con la propuesta: el primero es que la causa de dicho problema, al ser de índole cultural, engloba en sí misma subconceptos que deben atenderse para asegurar un tratamiento lo más integral posible; el segundo aspecto identificado es que el éxito que se obtenga en el tratamiento del problema depende en gran medida de fortalecer y expandir los vínculos entre los miembros de la comunidad, donde la buena comunicación, la empatía, la cooperación y la tolerancia propicien un medio en el que las reflexiones y acciones necesarias puedan surgir y desarrollarse; el tercer aspecto consiste en que el cambio buscado solo puede surgir de la buena calidad y variedad de medios que se ofrezcan para incentivar la reflexión.

Al analizar las premisas anteriores, se determina el siguiente objetivo general: ofrecer los medios para incentivar la reflexión individual y colectiva en torno al concepto de cultura ambiental y su materialización en acciones concretas, al tiempo que se contribuya a fortalecer los lazos entre los miembros de la comunidad. El objetivo implica que el proyecto deberá ofrecer espacios con usos y características variadas en los cuales se puedan tratar los aspectos esenciales del concepto *cultura ambiental*. Los aspectos considerados son: conocimientos, creencias, valores y comportamientos.

Al considerar el género del problema atendido y el objetivo planteado, se decide desarrollar un conjunto de usos mixtos clasificados en tres categorías fundamentales: investigación, difusión, y aplicación.<sup>20</sup> El proyecto se presenta con el nombre de *Centro Integral de Cultura Ambiental*, ya que hace referencia al objetivo de ofrecer en el mismo conjunto los espacios necesarios para atender de forma integral la problemática. A continuación, se desglosan las tres categorías fundamentales en componentes y se describen sus objetivos particulares que, en conjunto, se busca contribuyan a alcanzar el objetivo general del centro.

<sup>20</sup> Las categorías relacionadas con la administración, funcionamiento y logística del centro se desglosan en el capítulo 06 "Programa Arquitectónico".

<sup>19</sup> *Building communities by building buildings*. OHU – Office for Holistic Urbanism.

## A) INVESTIGACIÓN

Componente: Departamento de Monitoreo de la Calidad del Agua en la Laguna

### Nichupté

Objetivo: Monitorear de forma continua la calidad del agua que ingresa a la Laguna Nichupté mediante el manejo de indicadores fisicoquímicos, en específico la proveniente de infiltraciones, lixiviados y operación de instalaciones náuticas y turísticas. Ordenar y sistematizar la información para observar las tendencias y patrones que se presentan. Objetivo presente en el *Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté*<sup>21</sup>, en los subprogramas de manejo, restauración y conocimiento. Dentro del programa se establecen componentes para procurar recursos e incentivos que permitan el desarrollo de proyectos de investigación.

Componente: Coordinación de Contenido

Objetivo: Desarrollar programas de contenido de excelente calidad (fuentes con información verificable y de análisis integral, nacionales e internacionales). Organizar el contenido de acuerdo con estrategias y métodos de psicología educativa y psicología comunicativa asertiva. Presentar el contenido a través de formatos y medios adecuados disponibles en el componente de Difusión. Debido a que el objetivo es amplio y requiere de un trabajo multidisciplinario, se propone la creación de tres áreas: creación/gestión, comunicación y presentación.

## B) DIFUSIÓN

Componente: Infomateca

Objetivo: Ofrecer una amplia gama de información digital y física, así como orientación básica al público en torno a temas ambientales y de organización y funcionamiento gubernamental, principalmente a escala local. Se propone vincular este componente con las escuelas del municipio como apoyo en proyectos escolares de investigación y capacitación docente.

Componente: Exposición permanente

Objetivo: Condensar de forma clara y comunicar con medios didácticos la información fundamental referente al tema de cultura ambiental. Priorizar el material audiovisual, así

como el uso de modelos y maquetas generales, ya que así se facilitará la renovación del contenido.

Componente: Exposición temporal

Objetivo: Proporcionar el espacio y medios para la muestra y difusión de ideas, historias y proyectos externos al Centro que contribuyan a diversificar y enriquecer su oferta.

Componente: Auditorio

Objetivo: Ofrecer un espacio acondicionado para eventos de dinámicas diversas para uso del Centro y para renta.

Componente: Talleres

Objetivo: Ofrecer espacios donde se puedan desarrollar dinámicas de aprendizaje más extensas y que requieren de un seguimiento a través del tiempo. La oferta de talleres se generará mediante convenios con agentes externos al centro, pertenecientes a organizaciones, entidades educativas, gubernamentales o con profesionistas independientes.

Componente: Sala de Inmersión "Aviario"

Objetivo: Ofrecer una experiencia no invasiva que permita a las personas conocer, escuchar y observar la variedad de aves que habitan o visitan la región. Desarrollar en los ciudadanos la capacidad de identificar las distintas especies de aves y sus características básicas, así como sensibilizarlos respecto a la situación que están atravesando y cómo es que ellos pueden ayudar.

En los últimos años, se ha observado en estados que reciben aves migratorias un gran número de decesos que se atribuyen a factores ambientales, los decesos de aves se han registrado principalmente durante las migraciones de invierno<sup>22</sup>. Una de las acciones realizadas para entender y atender el fenómeno ha sido la utilización de la plataforma digital Naturalista para mapear, a través de fotografías y datos de ubicación, los avistamientos de aves vivas y hallazgos de aves muertas. Cualquier persona puede apoyar con el mapeo. La plataforma es una colaboración de la Comisión Nacional Mexicana para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con *INaturalist.org*, iniciativa de la *California Academy of Sciences* y *National Geographic Society*.

<sup>22</sup> García, J. (25 de octubre de 2019). *Mueren miles de aves migratorias en su paso por la Península de Yucatán*. Noticaribe. Obtenido de <https://noticaribe.com.mx/2019/10/25/especial-mueren-miles-de-aves-migratorias-en-su-paso-por-la-peninsula-de-yucatan/>

<sup>21</sup> CONANP. (2014). *Programa De Manejo Área de Protección Flora y Fauna Manglares de Nichupté*. Págs. 58-73. Recuperado el febrero de 2019, de [https://simec.conanp.gob.mx/pdf\\_libro\\_pm/95\\_libro\\_pm.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/95_libro_pm.pdf)

Componente: Proyecto Paisajístico en Planta Baja

Objetivo: Generar espacios para la contemplación y el disfrute del entorno natural.

### C) APLICACIÓN

Componente: Tienda

Objetivo: Ofrecer productos no perecederos elaborados en la región. Se busca apoyar a los pequeños productores, empresarios, diseñadores y artesanos cuyos productos muestren claramente ser social y ambientalmente responsables. Fomentar la conciencia entre las personas del poder que se tiene como consumidores y ofrecer un espacio de consumo responsable. Se buscará recibir retroalimentación por parte del consumidor con el fin de mantener una oferta de buena calidad dentro de la tienda.

Componente: Restaurante

Objetivo: Ofrecer una opción de gastronomía regional contemporánea que destaque por la inclusión de ingredientes nativos de la península<sup>23</sup>. Priorizar aquellos platillos que no hagan uso de ingredientes de origen animal debido al alto impacto que su producción a gran escala genera en los ecosistemas.

Este componente del conjunto busca apoyar lo que se entiende como una de las opciones más efectivas para mitigar de forma significativa el problema del deterioro ambiental y el cambio climático. A continuación, se enlistan algunos datos respecto a las implicaciones de la producción a nivel mundial de alimentos de origen animal a gran escala. Se observó que las evaluaciones de impacto ambiental para un mismo concepto podían presentar variaciones dependiendo de la fuente consultada. Las metodologías para este tipo de evaluaciones aún están siendo desarrolladas y perfeccionadas (Lehmkuhl, 2012). Debido a lo anterior, se presentan algunos datos con dos estimaciones distintas y se incluye la fuente.

<sup>23</sup> Maracuyá, pitaya, pepino de árbol silvestre, chaya, achiote, chile habanero, hoja santa, mamey, zapote negro, guanábana, chirimoya, saramuyo, nance, naranja dulce, lima, entre otros.

### – GASES DE EFECTO INVERNADERO –

- El **sector ganadero** es responsable de la emisión global de entre el **14.5%** (FAO, 2014) **y 18%** (FAO, 2006) de los gases de efecto invernadero relacionados con la actividad humana.
- El **sector ganadero** es responsable de la emisión global del **51%** (Goodland & Anhang, 2009) de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionados con la actividad humana.

### – AGUA –

- Consumo anual humano** estimado a nivel mundial = **383.35 Gm<sup>3</sup>**<sup>24</sup> / Consumo anual para la producción global de **animales** = **2,422 Gm<sup>3</sup>**<sup>25</sup>
- 98%** del consumo de agua para producción animal se destina a la **agricultura animal**.
- El sector agrícola (acuacultura, pecuario, "múltiples", "otros") es el principal usuario de agua en México, con el **76.3%** del volumen total concesionado para usos consuntivos, 2016. (Comisión Nacional del Agua, 2017, pág. 79).

### – SUELO –

- Los sistemas ganaderos ocupan un **45%** de la superficie del planeta (...)" (Thornton, Herrero, & Ericksen, 2011).
- A nivel mundial, la **agricultura** utiliza aproximadamente el **40%** de la tierra disponible. (Owen, 2005)
- 40 %** de la **producción agrícola** se destinan a la **crianza animal** / **26 %** del suelo disponible en el planeta se utiliza para **pastoreo de ganado** (FAO, 2012).

### – OCÉANOS –

**3/4** partes de las zonas de pesca a nivel mundial están sobreexplotadas, explotadas, o significativamente devastadas (FAO, 2003).

### – SELVAS TROPICALES –

La producción de animales para consumo humano y la agricultura animal, es la **causa principal** de la **destrucción** de la selva tropical.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Se consideran 150 litros por habitante al día, que atienden las necesidades de consumo e higiene. Se consideran 7,000 millones de habitantes en el mundo.

<sup>25</sup> Water footprint of crop and animal products: a comparison. Main Report: Mekonnen and Hoekstra (2010), (s.f.).

<sup>26</sup> Cattle Ranching's Impact on the rainforest. (22 de julio de 2012). Obtenido de Rainforests.mongabay.com: <https://rainforests.mongabay.com/0812.htm>



Se estima que en las últimas dos décadas se ha perdido alrededor de un 35% de los manglares del mundo. Según la Comisión Nacional Mexicana para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México, más de 90,000 hectáreas de manglares han desaparecido en el país en los últimos 30 años, taladas para abrir paso a actividades agrícolas, ganaderas, acuícolas y turísticas. (Manglares del Mundo Maya, 2016)

En el estado de Yucatán, “[...]existen 470 granjas porcinas y 185 granjas avícolas, de las cuales 304 y 76 respectivamente no están registradas en SAGARPA.” (Méndez Novelo, y otros, 2009)



Foto 4. Toma con dron sobre granja porcina en la Península de Yucatán. Se observan aguas residuales no contenidas vertidas directamente sobre el suelo. Devries (2019).

Cuarenta y cinco por ciento de la industria porcícola se desarrolla sobre la selva seca y en áreas naturales protegidas, justamente sobre la mayor zona de recarga del acuífero en el país, la Reserva Estatal Geohidrológica Anillo de Cenotes donde operan 36 granjas megaporcinas. (...) “El tema ambientalista yo no lo toco porque es muy sensible, nuestra labor es que la producción porcícola tenga un estatus sanitario suficiente, bueno y controlado. Por estar siendo un buen negocio hay inversión y tienen que aumentar el número de granjas”, dijo en entrevista [Representante de la Secretaría de Agricultura en la entidad, Juan Carlos Gamboa Bustamente]. (Miranda, 2020)

## OBJETIVOS ARQUITECTÓNICOS GENERALES PARA EL PROYECTO

Se establecen dos objetivos principales para la propuesta arquitectónica. El primer objetivo se relaciona con la calidad e intenciones del espacio proyectado. A partir del diseño se busca fomentar el contacto y el encuentro entre las personas, entre la persona y el lugar, y entre la persona y los seres vivos con quienes cohabitan. Se busca lograr dicho objetivo a través de los recorridos que mantienen el interés al ocultar y eventualmente revelar y a través de la creación de múltiples relaciones visuales entre los espacios, de forma que las actividades que se realicen en ellos no estén necesariamente contenidas y puedan invitar y generar interés a quienes no están participando en ellas.

El segundo objetivo se relaciona con el proceso de construcción y de funcionamiento del edificio una vez terminado. Al ser la industria de la construcción una de las principales consumidoras de recursos naturales, de energía y una de las principales generadoras de residuos<sup>27</sup>, existe la responsabilidad de analizar y evaluar desde el inicio el impacto ambiental que la construcción de un determinado proyecto en un determinado sitio producirá y de diseñarlo a partir de estrategias que minimicen dicho impacto durante su construcción y que a lo largo de su vida útil pueda realizar funciones que beneficien o mínimamente no perjudiquen su entorno. La propuesta busca lograr este objetivo al emplear como recurso principal estrategias pasivas de diseño bioclimático y complementar con el uso de estrategias activas para la generación de energía, cosecha de agua pluvial y tratamiento de aguas residuales.

<sup>27</sup> “[...] se puede decir que el sector de la Construcción es responsable del 50% de los recursos naturales empleados, del 40% de la energía consumida (incluyendo la energía en uso) y del 50% del total de los residuos generados.” (Cabello, s.f.)

## ELECCIÓN DEL PREDIO

El predio elegido se ubica al sur de Malecón Tajamar, cerca de uno de los bordes del polígono que colinda con Parque Cancún<sup>28</sup> y la Laguna Nichupté. Con la visita al sitio y a través de la investigación se observó que, a pesar de la evidente presencia de flora protegida<sup>29</sup>, el PDU contempla usos que permiten la edificación, o mínimamente la pavimentación con materiales permeables, de absolutamente toda la franja colindante con la laguna, justamente donde se concentra la población de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), especie fundamental para la existencia del manglar.



Foto 5. Se muestra predio elegido. Al fondo el polígono uno del APFFMN. Turquesanews.mx (s.f.)

<sup>28</sup> Uso de suelo: Conservación." Su regulación estará en función de los Planes de Manejo y/o permisos ambientales." (PDU 2014.2030). Colinda con el polígono uno del ANP Manglares de Nichupté.

<sup>29</sup> Principalmente mangle rojo, listada como amenazada por la NOM 059 SEMARNAT-2010.

Este límite entre el suelo urbano y el suelo de conservación, entre la superficie continental y la Laguna Nichupté -Mar Caribe se interpreta como estratégico para la ubicación del proyecto, ya que ofrece la posibilidad de que el edificio se convierte en un elemento de transición y un vínculo entre ambos ambientes. Esta ubicación también ofrece la posibilidad espacial de que el proyecto, a través de sus usuarios, pueda regular y observar la interacción que se dé en este borde y así asegurar la conservación del entorno natural que se encuentra bajo presión.

De la investigación para la elección del terreno se toma la decisión de que el proyecto no va a contemplar los predios que el PDU (2014-2030) ubica sobre la franja de manglar de borde y que son colindantes al terreno elegido y de que el proyecto a su vez se diseñará de forma que dé tratamiento especial al borde colindante con el manglar, en parte ubicando en ese costado las superficies no construidas de mayores dimensiones del proyecto. Respecto a lo anterior, cabe mencionar que se propone adoptar el uso de suelo del terreno colindante<sup>30</sup> que en PDU ubica sobre el manglar y que esta propuesta no contempla por el hecho de estar sobre un ecosistema de gran valor ambiental.

Finalmente, la cercanía del predio con el entorno natural ofrece medios adicionales para el desarrollo de la temática del Centro, se considera que la presencia de este entorno natural puede contribuir en particular al proceso de sensibilización, esto a través del diseño de espacios principalmente contemplativos. Desarrollar la capacidad contemplativa es especialmente importante para el proyecto ya que se entiende que, en ocasiones, algunos métodos considerados educativos son demasiado invasivos y generan efectos negativos en los entornos donde se aplican.

<sup>30</sup> Justificación en capítulo 05 Lugar, apartado normatividad.

## 04 PROYECTOS ANÁLOGOS Y HOMÓLOGOS

### PABELLÓN EN PARQUE DE PLAYA STEWART

Este proyecto es la propuesta presentada para el concurso convocado por la autoridad local de Galveston, Texas, el cual tiene como finalidad construir un edificio de usos mixtos que cubra las necesidades y ofrezca servicios a quienes hacen uso del parque de playa en el que se ubica. Los usos principales son: servicio de baños públicos, vestidores y sanitarios, salas comunitarias y salones de eventos, locales concesionados, oficinas para el departamento de patrullaje de playa y oficinas para la administración del conjunto. Se elige como proyecto de referencia debido a que presenta similitudes con el proyecto de tesis en los siguientes aspectos: usos del programa arquitectónico, características del sitio y esquema de funcionamiento.



Ilustración 5. Render de proyecto. Rogersarchitects.com (s.f.)

### ANÁLISIS DEL SITIO

Este proyecto se ubica en la costa del mar Atlántico, inmerso de forma simultánea en el centro urbano de la localidad de Galveston y en un paisaje natural de duna costera. Su ubicación lo condiciona como terreno inundable, dentro de la zona de mayor vulnerabilidad entre de las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación que contempla la *Federal Emergency Management Agency* (FEMA). Es susceptible a daños por huracán y a la degradación de materiales por los agentes ambientales (humedad, salinidad, luz y calor solar), además de las consideraciones especiales que implica la presencia de duna costera para asegurar su conservación o regeneración.

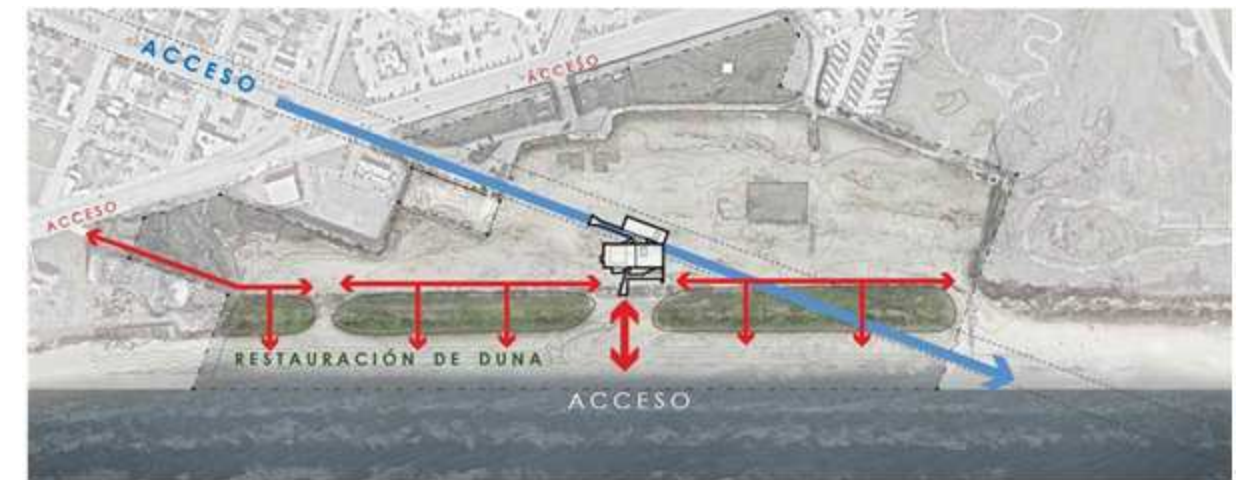


Ilustración 6. Planta de Conjunto, se muestran ejes compositivos del proyecto. Rogersarchitects.com (s.f.) [Editado por Jade Castellanos].

Las premisas de diseño dictadas por el sitio se reflejan en la propuesta principalmente en aspectos como el emplazamiento y el partido arquitectónico, que generó la división del edificio en dos cuerpos para mantener el edificio compacto al tiempo que se aumentaba la superficie de fachadas que benefician por las vistas generadas a los locales concesionados al tiempo que generan una mejor ventilación de los espacios. En la ilustración anterior se indica con una flecha azul el eje que vincula la zona urbana con la playa y que resulta del trazo urbano; con flechas rojas se indica un segundo eje compositivo generado por el paseo marítimo existente.

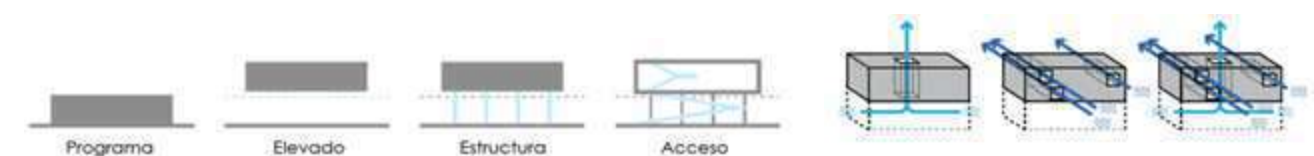


Ilustración 7. Esquemas de estudio: configuraciones espaciales y estrategias de ventilación. Rogersarchitects.com (s.f.).

## MATERIALES

A partir de las características del sitio se acotaron las opciones de materiales a utilizar. La FEMA proporciona una lista de opciones de materiales aprobados para ser usados por debajo del nivel de elevación base para inundaciones, se consideran aceptables las categorías 4 y 5.

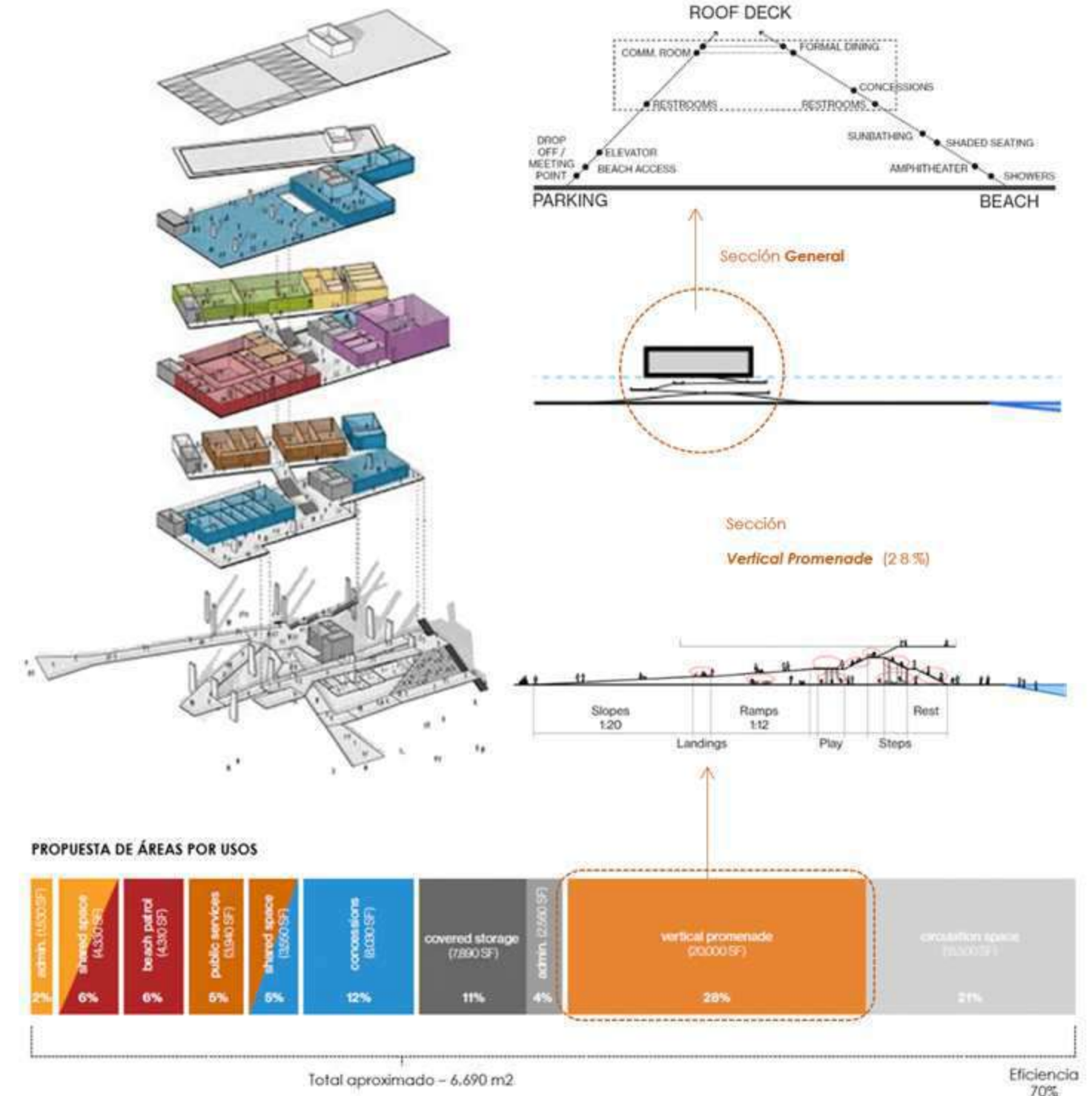
- Tabique vidriado (5)
- Tabique rojo común (4)
- Mampostería con mortero a prueba de agua (5)
- Panel de cemento/fibro cemento (5)
- Concreto, *in situ* o prefabricados (5)
- Block de concreto (5)
- Panel de yeso sin recubrimiento de papel (4)
- Revestimiento de yeso resistente al agua reforzado con fibras (4)
- Contrachapado de madera, grado marino (5) o tratado ACQ o C-A (4)

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

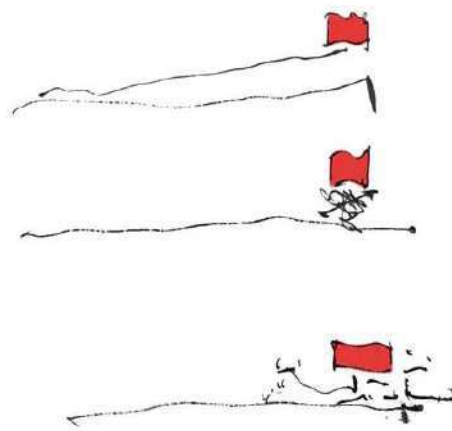
Como se mencionó anteriormente, el pabellón de playa cuenta esencialmente con servicio de baños públicos, vestidores, sanitarios, salas comunitarias y salones de eventos, locales concesionados, oficinas de patrullaje de playa y oficinas administrativas. Además de dichos usos, una porción del 28% de la superficie total construida corresponde a la llamada *vertical promenade*, una serie de rampas y escaleras, que se transforman en plataformas y gradas, y que te conducen al primer nivel del edificio al tiempo que general espacios recreativos de distintos tipos.

Este elemento del programa es el fundamental al ser el principal integrador del edificio con el sitio, responde a varias condicionantes y premisas de diseño, como la necesidad de elevar el edificio sobre el nivel aconsejado por la FEMA y a la necesidad del condensar el desarrollo de la circulación vertical bajo el edificio para aprovechar la sombra y los apoyos verticales del edificio, también para integrarla con el paseo marítimo existente de forma que el transitar de la playa al edificio sea un recorrido completamente fluido y en relación continua con la playa.

Ilustración 8. Áreas por usos y su distribución espacial. Rogersarchitects.com (s.f.).



## CONCEPTO ARQUITECTÓNICO



El proyecto busca su integración con el entorno al volverse una continuación del existente paseo marítimo que se inclina y pliega para crear el acceso al edificio mediante el paseo vertical o *vertical promenade*.

Los pliegues en el paseo vertical generan espacios vitales del proyecto, que propician la convivencia y reunión a distintas escalas con requerimientos espaciales más o menos particulares, de forma que se pueden encontrar espacios lúdicos acondicionados con mobiliario específico, espacios de descanso, plataformas simples o gradas, todos estos espacios abiertos y sombreados por el edificio que conservan una relación visual con la playa.

Los espacios que se encuentran dentro de los dos cuerpos del edificio se distribuyen de tal forma que conservan siempre una relación con el exterior y las vistas hacia el golfo, por lo cual la experiencia de recorrer el interior del edificio conserva relación con la de recorrer el paseo marítimo observando la playa, sigues caminando por el mismo paseo vertical.

Este esquema mayormente vertical, permite sacar mayor provecho de las vistas hacia el Golfo al tiempo que genera una menor huella de desplante. El edificio también se ubicó respetando la franja de duna existente y destinando otra porción de superficie para su regeneración, ya que actualmente cuenta con menos de la mitad del ancho de una duna saludable.

Ilustración 9. Croquis conceptual.  
Rogersarchitects.com (s.f.).

## “CENTRO CULTURAL JEAN MARIE TJIBAOU”

Este proyecto ubicado en el territorio francés de Nueva Caledonia fue el ganador del concurso internacional lanzado por el gobierno, cuyo objetivo fue la creación de un centro de cultura kanak, que corresponde a los pobladores originales del territorio. Se completó en 1998 y fue diseñado por el despacho *Renzo Piano Building Workshop* (RPBW). Se toma este proyecto como referencia al encontrar similitud en las características del sitio y género del edificio. Del diseño arquitectónico se analiza en particular la relación entre el concepto arquitectónico y la propuesta generada (el proceso de síntesis); las estrategias pasivas de climatización, en particular el control de viento y la elección de los materiales.



Foto 6. Vista del conjunto desde el océano Pacífico. Huffingtonpost.es (s.f.).

## ANÁLISIS DEL SITIO

El proyecto se encuentra dentro de una reserva natural bordeada por una laguna y por la bahía de Magenta, en el Pacífico sur, entre la vegetación existente en la reserva destacan los manglares. Los vientos dominantes vienen del sur (del Pacífico) y el terreno, de configuración oblonga, se encuentra perpendicular a la dirección de estos vientos. El concepto arquitectónico del proyecto se encuentra estrechamente relacionado con el sitio; la arquitectura vernácula de los Kanak y la configuración de sus poblaciones es una manifestación de su forma de ver el mundo y del lazo sagrado que tienen con la naturaleza.

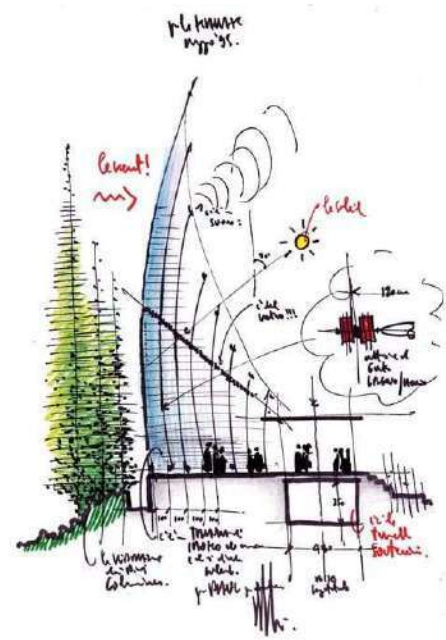


Ilustración 10. Croquis conceptual. RPBW (s.f.).

## CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

Los Kanak organizaban sus asentamientos a partir de un eje principal alrededor del cual se distribuían pequeños grupos de cabañas y abundante vegetación, el eje principal remataba con la cabaña del jefe del grupo, funcionaba como el elemento cohesivo. Las cabañas kanak, consisten en un espacio cónico generado por un poste central alrededor del cual se construye una estructura de madera de planta circular y poca altura, los elementos verticales de esta estructura reciben las vigas que se sujetan a la parte más alta del poste. Al conjunto de vigas y columnas se le agregan un bastidor de anillos concéntricos de madera sobre el cual se aplicaba el acabado.

Si se compara una cabaña tradicional con uno de los elementos del conjunto del centro cultural, se pueden identificar diferencias formales significativas, estas diferencias responden a las estrategias de diseño aplicadas para la utilización del viento como estrategia pasiva de ventilación. La estrategia se basa en el principio de densidad de fluidos y se vale del juego de aberturas y cerramientos para generar movimientos de aire que ventilen el espacio, la doble fachada (una curva y una vertical) también participa

de este movimiento, la fachada principal a través de su curvatura redirige el viento a donde se ubican las principales aberturas.

## SISTEMA ESTRUCTURAL Y MATERIALES

De los sistemas estructurales y materiales utilizados en la estructura, se observa que la totalidad del conjunto, a excepción de los sistemas de fachadas de las "cabañas", emplea columnas y vigas de acero con sistemas de cubiertas ligeras (paneles aislantes y laminas), en los espacios bajo tierra se emplea concreto reforzado en muros y entrepisos. Respecto a los sistemas de fachada de las cabañas, aquí se utilizan vigas laminadas de madera de *iroko* (resistente a la humedad e insectos), con conectores, tensores y articulaciones en acero inoxidable. En elementos no estructurales se utiliza aluminio y vidrio para los cerramientos y para acabados interiores en muros se utilizan paneles prefabricados de materiales como corcho, madera y bambú.

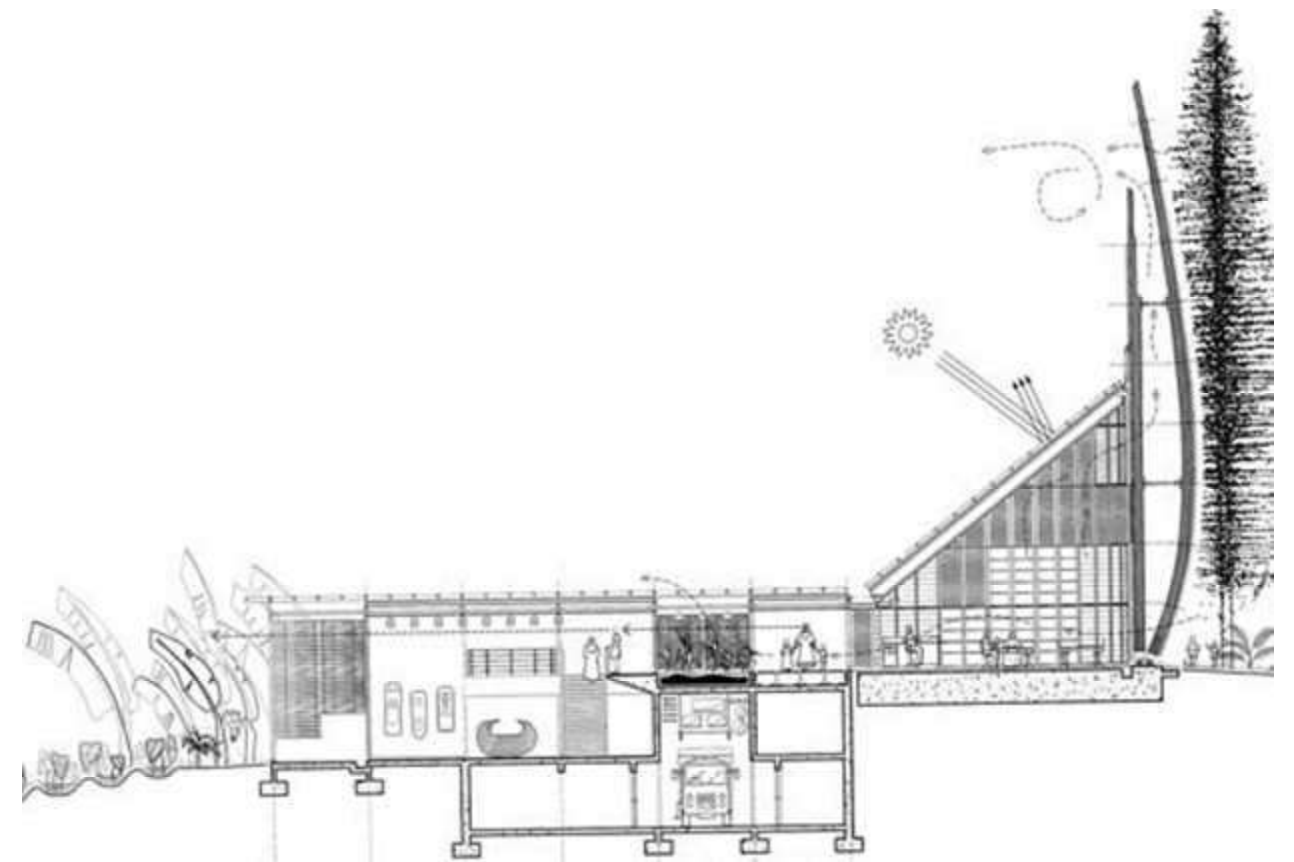


Ilustración 11. Corte transversal. Se observan los sistemas constructivos utilizados. Archdaily (s.f.).



Foto 7. Se observa estructura de acero en crujía principal. Samar (2019).

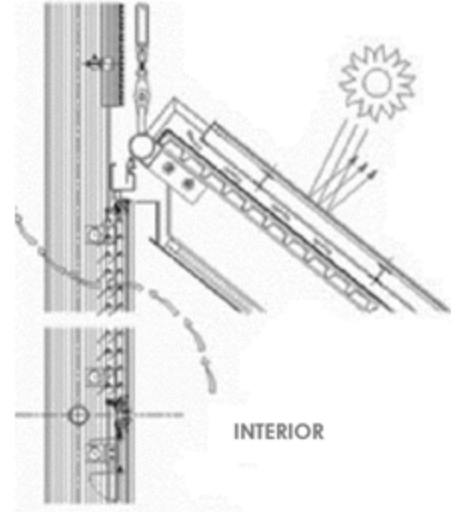


Ilustración 12. Unión del sistema de cubierta de la cabaña con el sistema de fachada. RPBW (s.f.).



Foto 8. Estructura cabaña. Se observan los pares de vigas y la estructura de la cubierta en acero. RPBW (1991-1998).

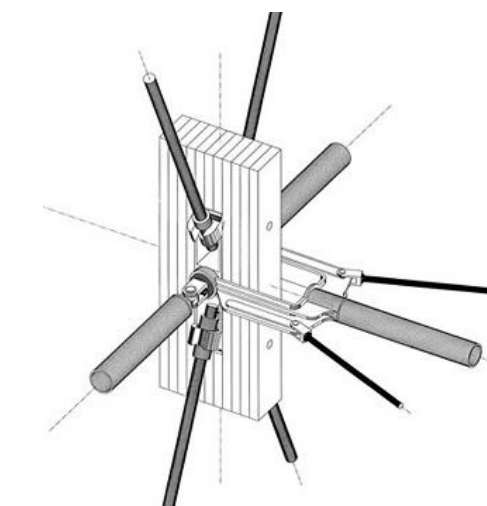


Ilustración 13. Viga laminada que recibe tubos horizontales y barras tirantes diagonales de acero inoxidable. Pinterest (s.f.).



Foto 9. Pares de vigas laminadas para sistema de fachada. Pinterest (s.f.).



Ilustración 14. Articulación que recibe par de vigas y tensores. Pinterest (s.f.).

## “MUSEO KI NO DENDO”

Este conjunto se ubica dentro del bosque de *Mikata-gun*, en *Hyogo*, Japón, se creó con motivo de la cuadragésima quinta edición del Día Nacional de los Bosques y es un homenaje al recurso que de ellos se obtiene, la madera, y a su importante papel en diversas culturas alrededor del mundo. El proyecto le fue encargado al arquitecto japonés Tadao Ando y se construyó entre 1993 y 1994, el resultado fue un conjunto conformado por dos edificios unidos por un puente peatonal que atraviesa el bosque. Se toma como proyecto de referencia por el uso que hace de la madera en elementos estructurales y en el sistema de fachadas. El estudio se centra en el análisis del edificio principal, que cuenta con dos niveles, dieciocho metros de altura y cuarenta y seis metros de diámetro.



Foto 10. Vista aérea del proyecto. Archpaper (s.f.).



Foto 11. Tinglado en fachada interior. Jodidio (2015).



Foto 12. Columnas y entramado de vigas. Twitter.com/gb\_legnose/ (s.f.).

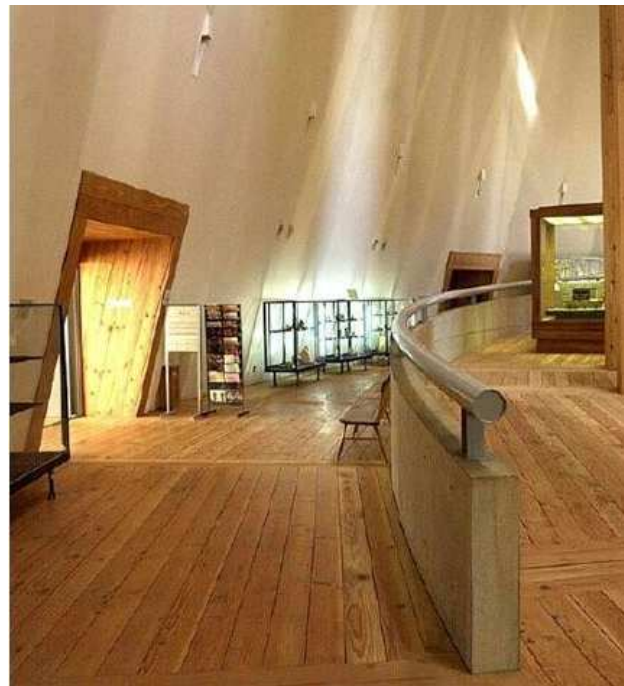


Foto 13. Espacio Interior. Inexhibit.com (s.f.).

## SISTEMA ESTRUCTURAL Y MATERIALES

La volumetría del edificio principal puede describirse como un cono truncado o, para efectos de construcción, como una pirámide cuya base es un polígono regular de treinta y dos lados. Concéntrico a éste y dentro del mismo se genera un vacío a partir de la sustracción volumétrica de un cilindro. Esto genera una fachada exterior inclinada y una fachada interior vertical.

Ambas fachadas están revestidas por un tinglado de madera de cedro japonés realizado con tablas de 38 mm de espesor, ancho de 286 mm y longitud promedio de 4.5 metros. Éstas se fijan a un bastidor de largueros de madera (horizontales: 50 x 60 mm - verticales: 45 x 50 mm) que a su vez se fija a un segundo bastidor metálico conectado a la estructura principal de columnas de acero desplantadas sobre muros de concreto reforzado.

Los elementos estructurales de madera, también de cedro japonés, solo se emplean para sostener el sistema de losa de azotea: sistema mixto de acero y concreto. Las columnas (50 x 50 cm) se distribuyen en 16 grupos de 4 elementos cada uno. Estos apoyos sostienen un entramado de vigas de madera (30 x 30 cm) que conecta con las columnas de acero. Ver ilustración 15.

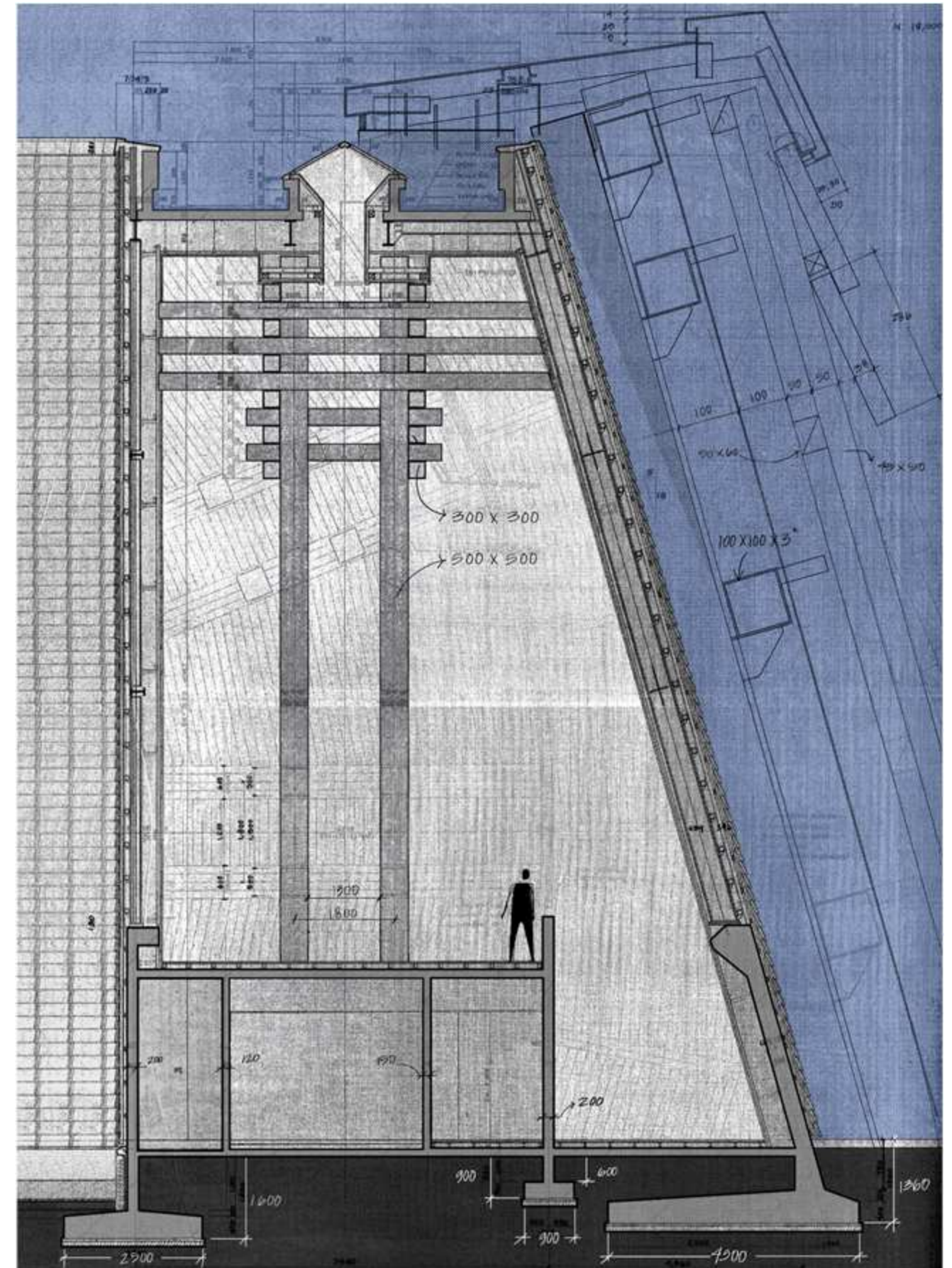


Ilustración 15. Sección y detalle de edificio principal. Ando (2000), pág. 358. [Editado por Jade Castellanos].



## “ATARIA”

El Centro de Interpretación Ambiental de los Humedales de Salburua, Ataria, fue una iniciativa del Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria, el proyecto fue realizado por Qve Arquitectos y se construyó entre 2006 y 2008. Se ubica como punto principal de acceso al Parque Salburua, una superficie de humedales antiguamente drenada para generar tierras de cultivo que ha sido recuperada como parte de una estrategia integral del gobierno vasco para reducir los niveles de contaminación por nitratos del agua de la zona, derivada principalmente de las malas prácticas agrícolas. (Martínez, M. et al., s.f.)

“Ataria” es un centro dinámico y actual desde el que impulsar la discusión de ideas y favorecer la participación en torno a la biodiversidad. Se trata de un foro para el fomento de la investigación y la búsqueda de nuevas formas de comunicación y divulgación del patrimonio natural. [...] se concibe como una plataforma dirigida tanto a la realización de actividades de comunicación, educación y concienciación pública sobre los humedales, como al ocio y al entretenimiento. (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, s.f.)



Foto 14. Vista de edificio desde humedales. QVE arquitectos (2008).

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

TIPO DE ESPACIO	ESPACIO	M <sup>2</sup>
D	Vestibulo	69.5
D	Corredor	77.7
C/ADM.	Administración	34.4
C/ADM.	Oficina	47.4
F/EDU.	Laboratorio de la biodiversidad	64.5
C/SER.	Área de guardado	12.0
C/SER.	Sanitarios	13.5
C/REC.	Área infantil	92.1
C/REC.	Terraza	18.9
F/DIV.	Sala de actos	123.8
C	Tratamiento de aves	47.5
C/SER.	Almacén	65.7
C/SER.	Registros	5.7
C/SER.	Calderas	10.4
F/INM.	Cabina de observación al exterior	30
	<b>subtotal</b>	<b>713.1</b>



Ilustración 16. Planta Baja: tabla de áreas y plano, tipos de espacios indicados con simbología de color. Elaboración propia.

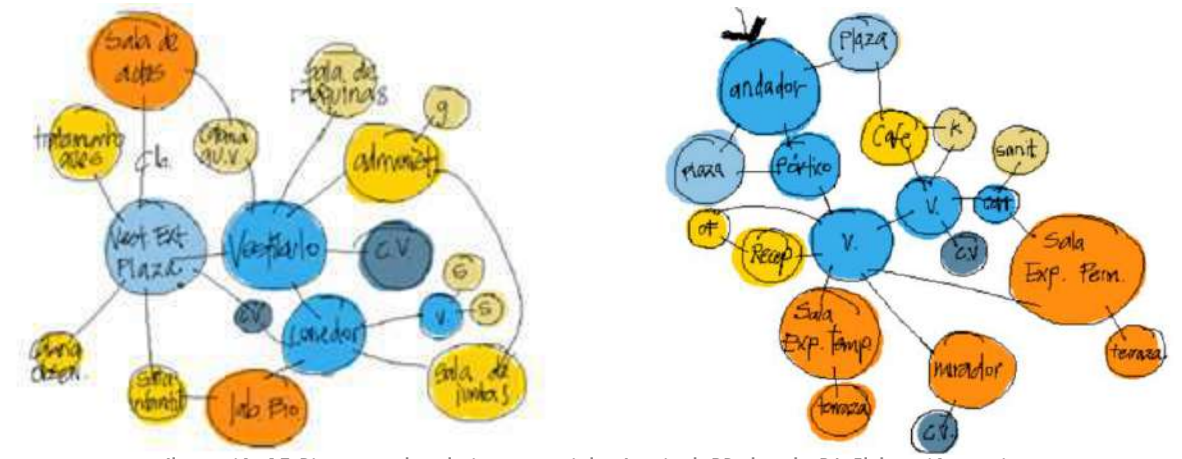


Ilustración 17. Diagramas de relaciones espaciales. Izquierda PB, derecha PA. Elaboración propia.

TIPO DE ESPACIO	ESPACIO	M <sup>2</sup>
D	Pórtico de entrada	35.0
C	Recepción	13.3
D	Vestibulo principal	68.2
F/EDU.	Sala de exposición permanente	216.2
C/REC.	Terraza de sala	18.7
F/DIV.	Sala de exposición temporal	132.5
C/REC.	Terraza de sala	12.3
F/INM.	Mirador	113.4
C/SER.	Cocina de cafetería	13.7
C	Cafetería: espacio para mesas	92.0
C	Terraza de cafetería	33.2
C/SER.	Sanitarios	27.0
	<b>subtotal</b>	<b>775.5</b>
	<b>subtotal</b>	<b>1,488.6</b>
	<b>total</b>	<b>1,800</b>



Ilustración 18. Planta Alta: tabla de áreas y plano con tipos de espacios indicados con simbología de color. Elaboración propia.

## CONCEPTO ARQUITECTÓNICO



Foto 15. Mirador y humedales. DestinosEuskadi (s.f.).

"[...] la voluntad de lanzar al edificio más allá de sus límites, volando sobre una balsa también imaginada que permitiera situar al visitador en un lugar privilegiado: metido de lleno en el parque de Salburúa, olvidada la ciudad que deja a sus espaldas, sobre el agua [...]" (QVE arquitectos, 2008).

## SISTEMA ESTRUCTURAL Y MATERIALES

"Por otro, la voluntad de que la madera fuera la protagonista del edificio, construyendo con ella todo lo que fuera posible, sin hacerla desaparecer, sino como elemento significativo que construyera a un tiempo suelo, techo, fachada y estructura..." (QVE arquitectos, 2008).

Con la clara intención de utilizar la madera como elemento protagonista, y hacerlo de la forma más sincera posible, el proyecto se resolvió mediante el empleo de un sistema estructural de pórticos (dos postes una viga) de madera laminada *Kerto*, se buscó limitar el uso de acero a pernos, placas de apoyo y pasadores. La estructura principal se separa de la humedad del suelo a través de una base de concreto que queda aparente en los espacios de la planta inferior.

El edificio resulta de la repetición lineal de cinco tipos de pórticos de distinta sección, dicha repetición genera los espacios requeridos por el programa arquitectónico. Los cinco tipos de pórtico resultan de cinco espacialidades distintas, éstas son: crujía este de un nivel; crujía con voladizo lateral; crujía con voladizo lateral y escalera interna; crujía con voladizo lateral, crujía central y mirador emergente; crujía este de dos niveles.

La lógica del mirador es distinta al resto del edificio, aunque se incrusta en él y en su organización estructural, consiste en una estructura mixta de madera laminada *Kerto* y tirantes de acero. Se encuentra atirantado y apoyado en un marco de concreto reforzado para lograr un volado de veinte metros, el movimiento que llega a tener se controla a través de dos sintonizadores de masas (QVE arquitectos, 2008).

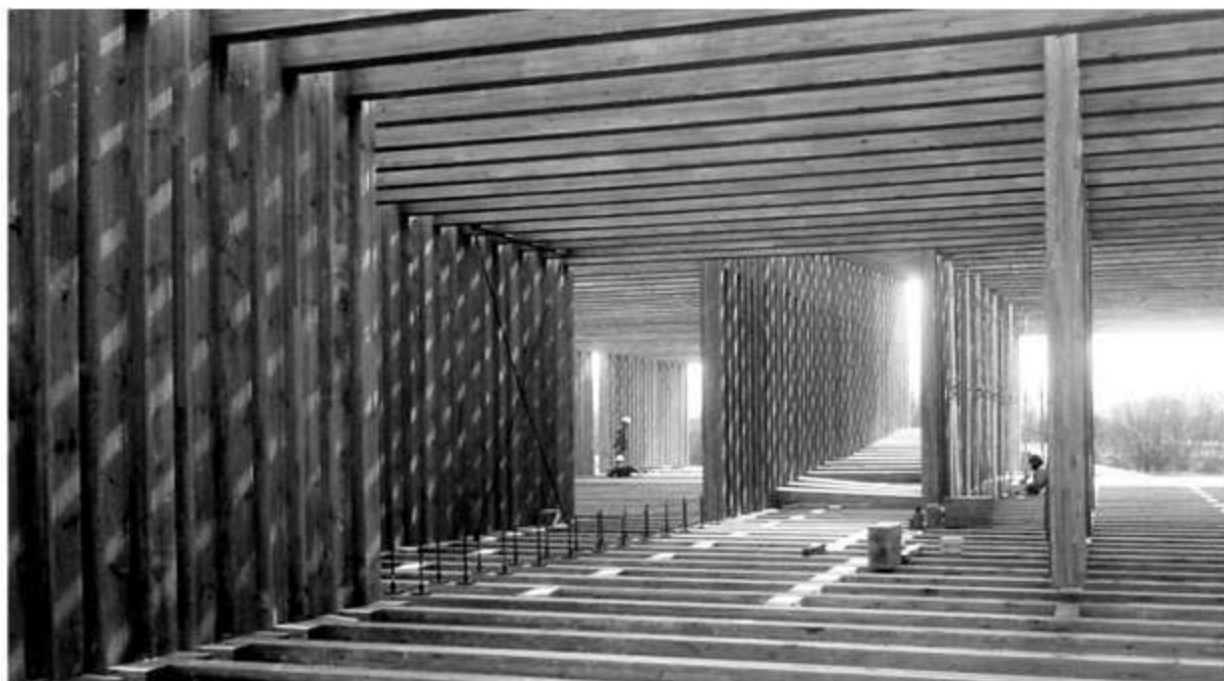


Foto 16. Proceso de obra 2006-08. QVE arquitectos (2008).

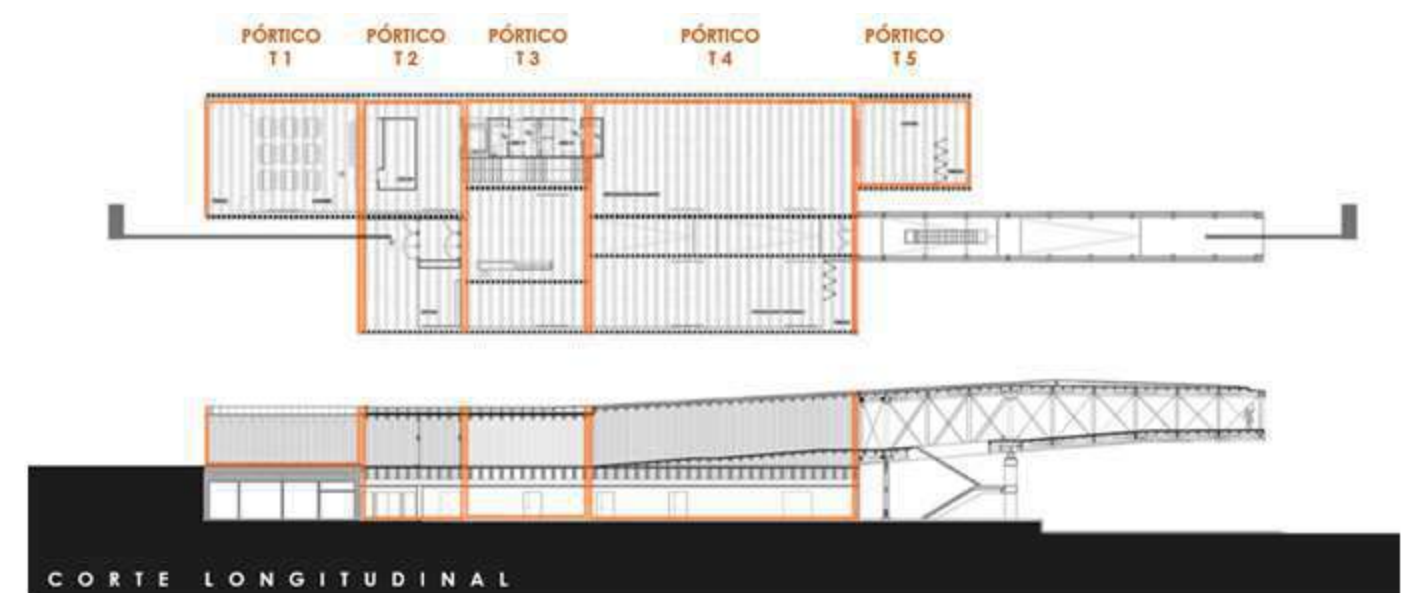


Ilustración 19. Tipos de pórticos. QVE arquitectos (2008). [Editado por Jade Castellanos].

"Había que chequear el sistema, estudiar los nudos (en madera, el auténtico problema, el punto débil por el que el agua, la fatiga o la fragilidad local de una pieza puede dar al traste con un sistema), analizar cómo conseguir empotramientos sin recurrir al auxilio del acero (sólo en el mirador era inevitable, y quizá hoy optaríamos por tantear su construcción íntegra con tal material), cómo lograr la necesaria resistencia al fuego a base de sección de sacrificio o cómo evitar la exposición de los puntos más delicados a la lluvia." (QVE arquitectos, 2008)



Pórticos de madera laminada (2 postes, 1 viga)



Tableros OSB (fibras orientadas)



Elementos secundarios metálicos. Se busca verticalidad.



Piedras colocadas tipo adoquín para pavimentos exteriores



Ilustración 20. Corte transversal. QVE arquitectos (2008). [Editado por Jade Castellanos].

Fotografías por QVE arquitectos (2008).



Cambio de sección en vigas de entrepiso por voladizo.



Sistema de piso mirador. Vista inferior.



Pórtico T4 a la izquierda, pórtico T5 a la derecha.



Proceso de construcción mirador.



Nodo tipo viga-par de postes.



Nodo en marco de concreto del mirador. Derecha vista de nodo con cancelería instalada.



## “PARQUE NACIONAL URBANO DE HUMEDALES QUNLI”

Este proyecto urbano se ubica en el distrito de Qunli, ciudad de Harbin, en el extremo noreste de China. El distrito comenzó a construirse en 2006 y en 2009, encomendado por el gobierno local, el despacho *Turenscape* comenzó con el diseño del parque de 34 ha en el centro de la ciudad. El sitio era originalmente un área de humedal protegido que se estaba deteriorando por el crecimiento de la ciudad, al mismo tiempo, la ciudad enfrentaba constantes inundaciones con 567 mm de precipitación media anual<sup>31</sup>. “Los resultados muestran que usar el 10% de la tierra urbana puede resolver el problema del anegamiento urbano y, al mismo tiempo, ejercer servicios ecosistémicos integrales, que incluyen proporcionar hábitat nativo, (...) mejorar la calidad y el valor de la ciudad.” (Turenscape, 2011). Se toma como referencia paisajística debido a los múltiples beneficios que ofrece a su entorno.

El proyecto se desarrolla a partir de una zonificación básica: la primer zona corresponde a la franja que delimita el parque, la cual funciona como un amortiguador entre la ciudad y el humedal natural, ésta es la única zona del parque que se intervino y se concibió como un humedal artificial, que con un correcto diseño paisajístico contribuiría a la regeneración ecológica de la segunda zona: el área de humedal natural. El proyecto incluye un paseo elevado, varios senderos y plataformas a nivel de suelo y numerosas burbujas de humedal que recolectan, purifican y almacenan agua pluvial.



Foto 17. Paso elevado, senderos y estanques de filtración. Turenscape (2011).



Foto 18. Acceso a parque. Turenscape (2011).



Foto 19. Estanques de filtración. Turenscape (2011).

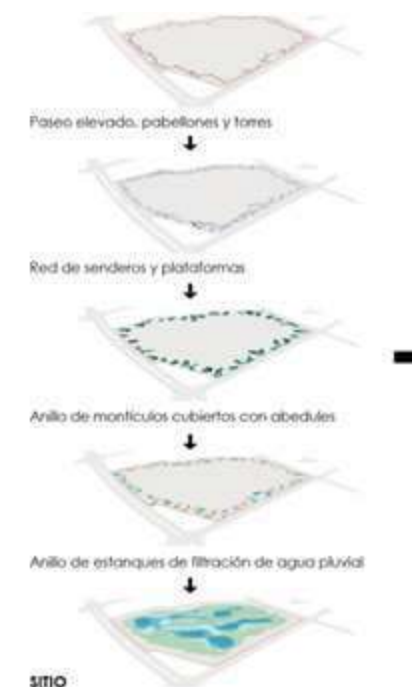


Ilustración 21. Concepto de diseño y plano del sitio. Turenscape (2011).

<sup>31</sup> La precipitación anual media (PMA) en Cancún es de 1,300 mm (Sistema Meteorológico Nacional). En la ciudad de México zona seca la PMA es de 600 mm y en la zona templada húmeda es de 1,200 mm (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

## “MUSEO QUAI BRANLY-JACQUES CHIRAC”: PROYECTO PAISAJÍSTICO

El proyecto de *Ateliers Jean Nouvel* (AJN) fue el ganador del concurso convocado en 1999 para el diseño de un edificio que albergara una extensa colección de objetos de antiguas civilizaciones de África, Asia, Oceanía y América. El proyecto paisajístico fue desarrollado por *Acanthe – Gilles Clément*. En concordancia con la cosmovisión de las civilizaciones antiguas donde a seres, objetos y fenómenos de la naturaleza se les atribuía un alma o principio vital, se buscó que el jardín del museo fuera tierra de libertad para las plantas, que crecen guiadas por los jardineros que las escuchan (*Musée du Quai Branly: Guide d'exploration du jardin*, s.f.). Se elige como referencia por afinidad con el concepto paisajístico y por semejanza en la relación edificio -jardín.



Foto 20. Jardín del museo, vista desde el edificio de la librería. Artsmigrateurs.com (s.f.).



Foto 21. Herrería en colindancias. Blog.interflora.fr (s.f.).



Foto 22. Sendero en jardín. Twitter.com/quaiبرانly/ (s.f.).



Foto 23. Planta baja de edificio. Jaques Bousquier (s.f.).



Foto 24. Sendero y edificio. Untappedcities.com (s.f.).

El jardín cuenta con una superficie de 18,000 m<sup>2</sup> surcada por una serie de senderos de traza irregular que invitan a explorar y descubrir las pequeñas colinas, los estanques y los espacios de contemplación y descanso. El segmento central del museo en planta baja es un espacio abierto que el jardín atraviesa para mantener su unidad y no generar dos espacios verdes aislados. En uno de los extremos del edificio, en planta baja, se ubica el auditorio con posibilidad de extenderse hacia el Teatro Verde, donde se programan espectáculos, conferencias y conciertos al aire libre.

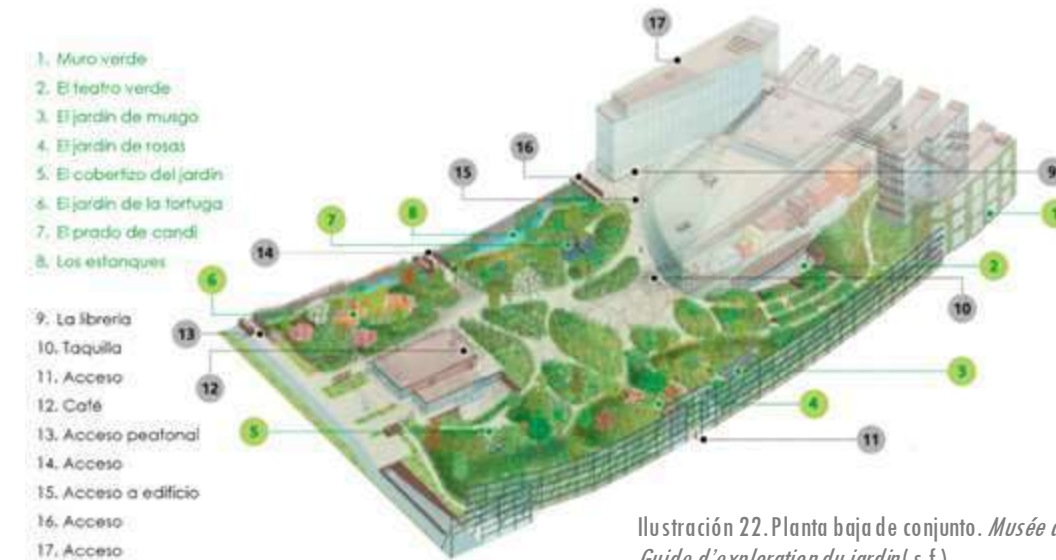


Ilustración 22. Planta baja de conjunto. Musée du Quai Branly: Guide d'exploration du jardin (s.f.).



Foto 25. Foro Verde vacío. Buildingbutler.com (s.f.).

Foto 26. Foro Verde en evento. Infos.parisattitude.com (s.f.).

## PROYECTOS EN MADERA LAMINADA



Foto 27. Vestíbulo principal del Centro de Innovación y Diseño en Madera, Columbia Británica, Canadá. MG-Architecture.ca (s.f.).



Foto 29. Vivienda bioclimática en Granadilla, Tenerife, por el estudio de José Luis Rodríguez Gil. ITER / JLRodríguez Gil (s.f.).

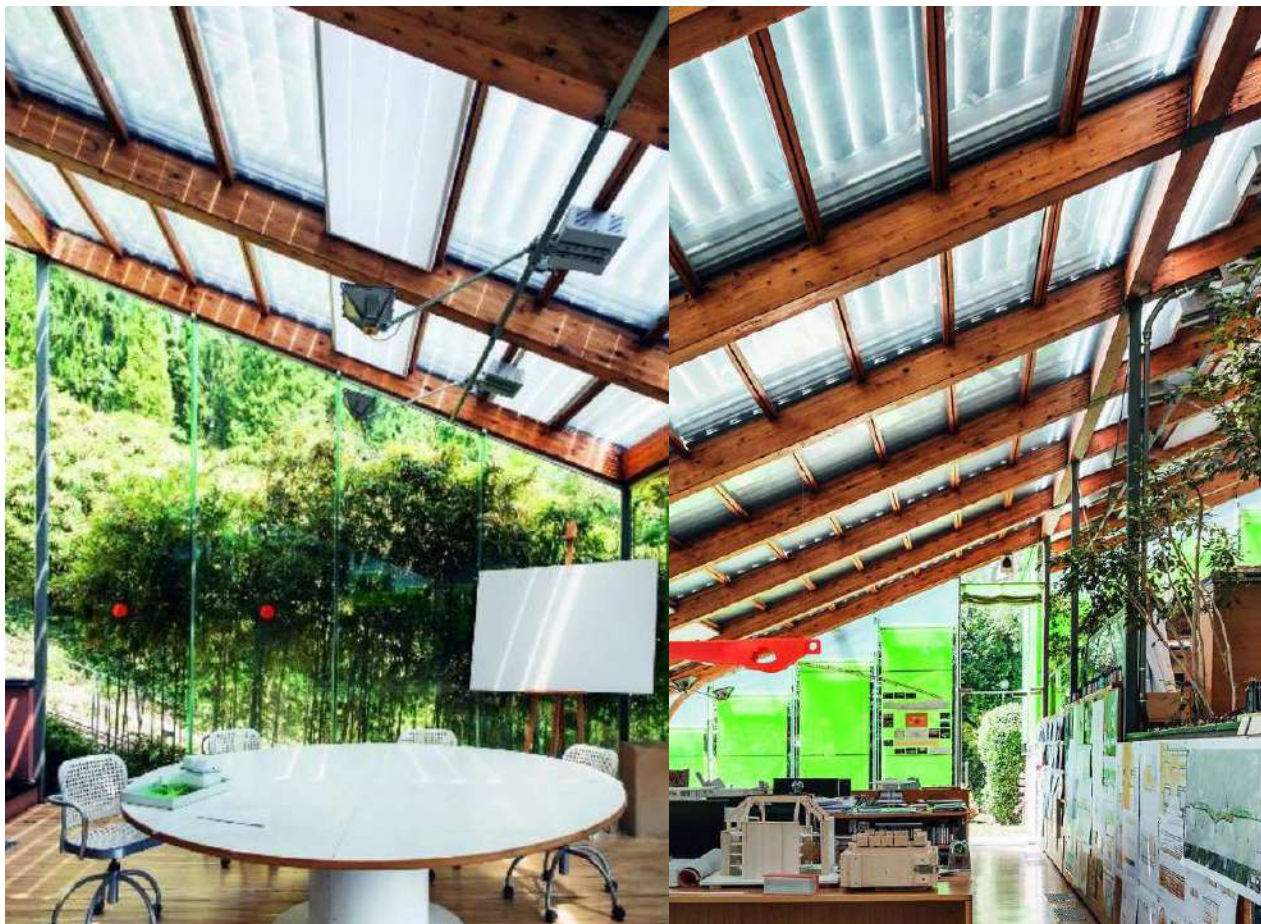


Foto 28. Interiores de *Renzo Piano Building Workshop*, Génova. Germán Saiz (2018).



Foto 30. Bodegas Proto Valladolid, España, por Rogers Stirk Harbour+Partners y Alonso | Balaguer y Arquitectos Asociados. RSH+P (2015).

## 05 LUGAR

### LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

El predio se localiza en la ciudad de Cancún, municipio Benito Juárez, estado de Quintana Roo, en la transición de la Zona Centro y la Zona Hotelera, dentro del polígono denominado Malecón Tajamar. Limita al norte con el polígono dos del APFFMN, al este con la Laguna Nichupté, al sur con Parque Cancún y el polígono uno del APFFMN y al oeste con tres distintos polígonos de actuación del área urbana.



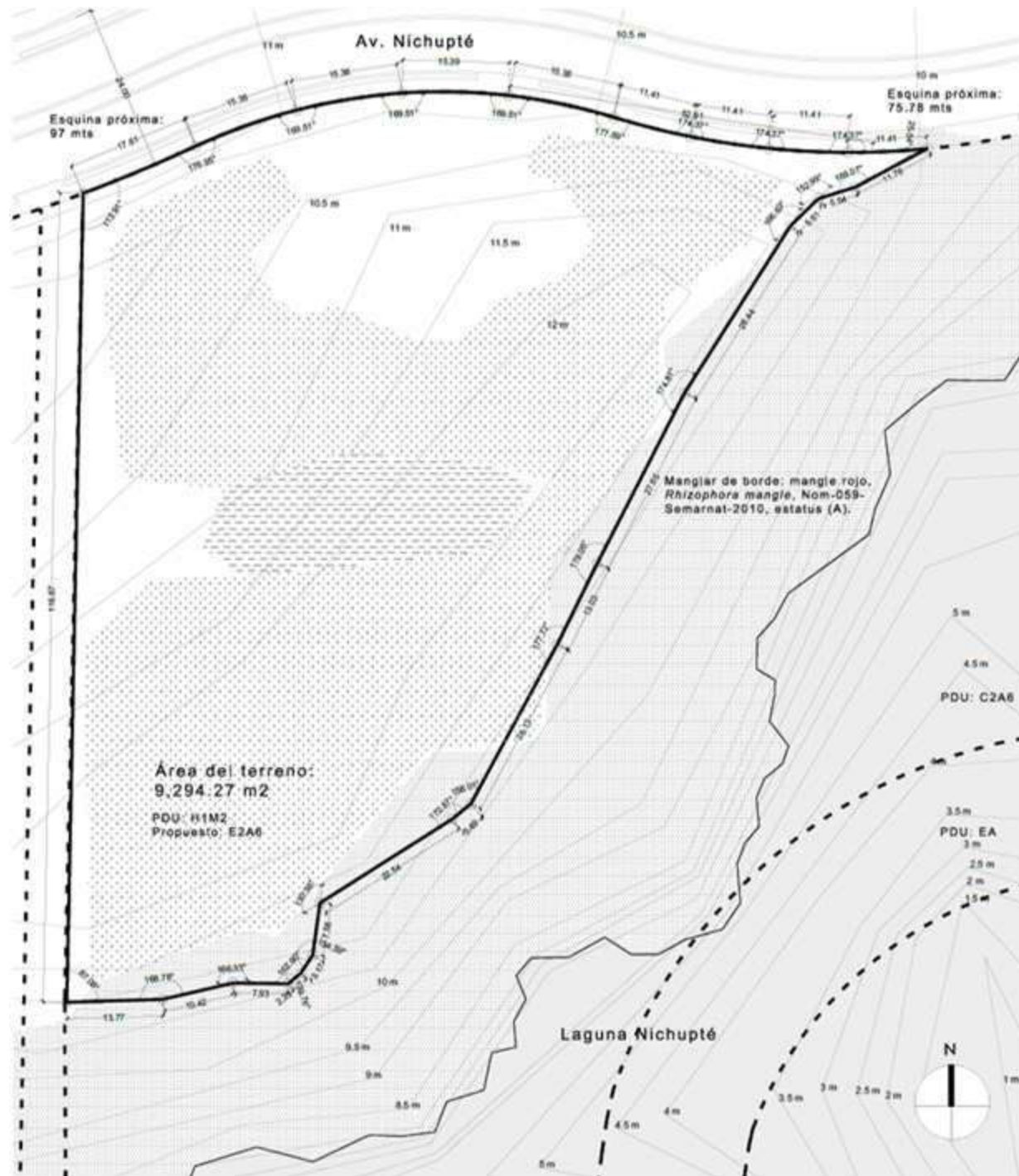
Ilustración 23. En amarillo Malecón Tajamar, en negro se señala el predio. Se muestran las dos carreteras por las que se accede a la ciudad. Elaboración propia con información de PDU 2014-2030.

Se ubica en la supermanzana no. 6, Mz – 9, lote 1, Malecón Tajamar, Quintana Roo, México. Colinda al norte con la Av. Nichupté (vialidad secundaria); al sur con manglar de borde, en PDU 2014-2030 con predio de uso C2a-6 (Comercial de Centro Urbano, COS 50, CUS 1.5); al este con manglar de borde, en PDU 2014-2030, mismo predio de uso C2a-6 (Comercial de Centro Urbano, COS 50, CUS 1.5); al oeste con un área verde (PDU 2014-2030).



Ilustración 24. Predio indicado en color negro, polígono Tajamar delimitado en blanco. Elaboración propia con imágenes de Google Maps.

### TERRENO Y POLIGONAL



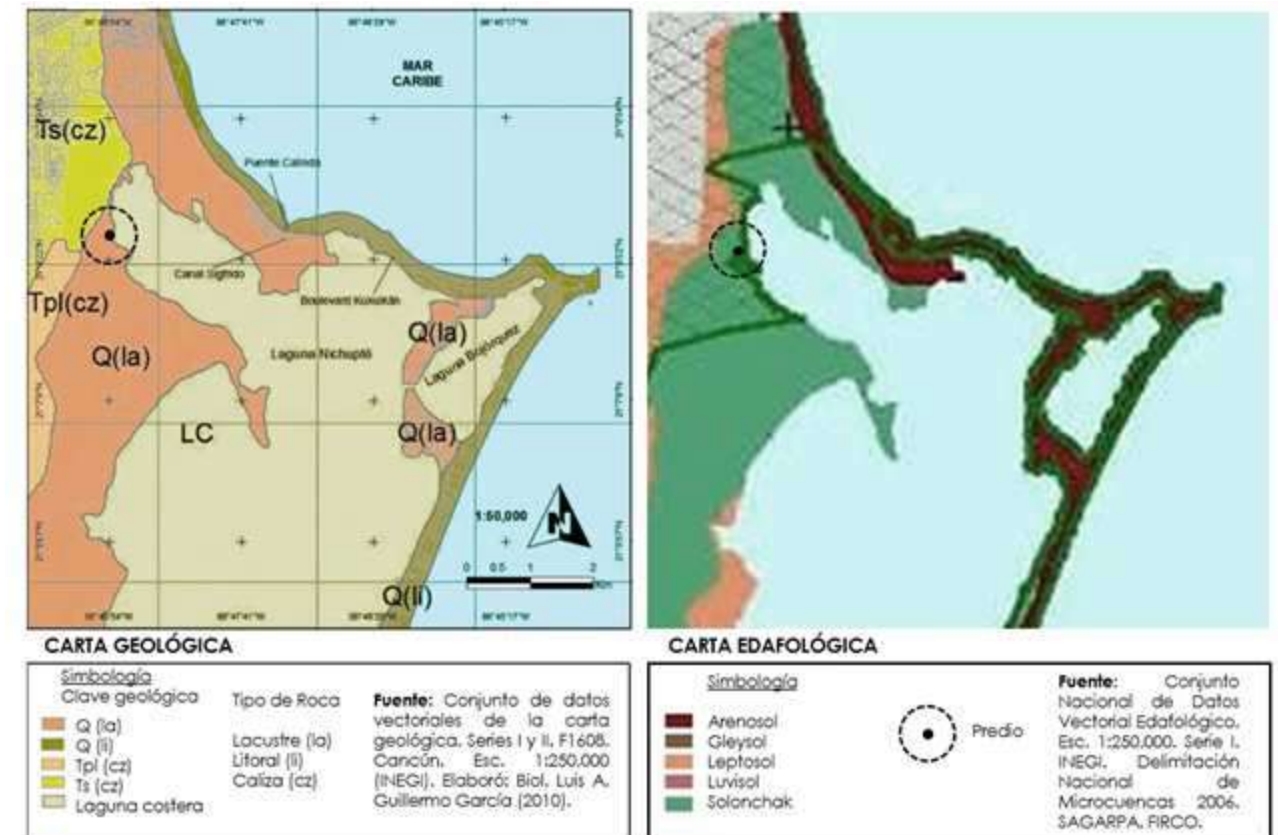
<b>Simbología</b>		PDU: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (2014-2030)
	Mangle botoncillo (Conocarpus erectus) h= 1.20 mts.	AV: Área Verde
	Mangle rojo (Rhizophora mangle) h= 3-5 mts.	EA: Espacio Abierto
	Typha latifolia. h= 1.50 mts.	H1M2: Habitacional Multifamiliar densidad baja COS: 30% / CUS: 1.2
		C2A6: Comercial de Centro Urbano COS: 50% / CUS: 1.5

Ilustración 25. Segmento de plano topográfico. Elaboración propia.

### TIPO DE TERRENO

En la carta geológica y edafológica, se observa que el predio se encuentra en zona lacustre con predominancia de suelos tipo *solonchak*. "(...) se presenta en forma de una subunidad de suelo (*solonchak órtico*) y se distribuye en la mayor parte del (...) APFF Manglares de Nichupté, en las zonas susceptibles de inundación." (CONANP, 2014, pág. 27). El *solonchak órtico* se refiere a suelos con alto contenido de sales en todas o alguna de sus partes, son suelos ricos que no presentan características de otras unidades. La zona, según el Atlas Nacional de Riesgos, es propensa a inundaciones de hasta un metro por mareas de tormenta.

El suelo lacustre se conforma por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras, corresponde a planicies inundables (López, 2019, pág. 25). Según las Normas Técnicas Complementarias (NTC) del Reglamento de Construcción para el Municipio Benito Juárez (2007), el predio se ubica dentro de la Zona II, zona de manglares, cuyo subsuelo está conformado por depósitos sedimentarios arenosos y limosos, también suelo arcilloso y turba, con casi nula capacidad de carga. Estos sedimentos descansan sobre un horizonte de roca caliza ubicado a una profundidad de entre 3 y 10 metros (NTC, 2007, pág. 3).



<b>Simbología</b>		<b>Fuente:</b> Conjunto de datos vectoriales de la carta geológica, Series I y II, F1605. Cancún, Esc. 1:250,000 (INEGI). Elaboró: Biol. Luis A. Guillermo García. (2010).
Q (la)	Lacustre (la)	
Q (li)	Litoral (li)	
Tpl (cz)	Caliza (cz)	
Ts (cz)		
Laguna costera		

<b>Simbología</b>		<b>Fuente:</b> Conjunto Nacional de Datos Vectorial Edafológico, Esc. 1:250,000. Serie I. INEGI. Delimitación Nacional de Microcuencas 2006. SAGARPA, FIRCO.
	Arenosol	
	Gleysol	
	Leptosol	
	Luvisol	
	Solonchak	
	Predio	



### LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



#### RUTAS DE APROXIMACIÓN

##### Ruta A:

Desde Av. Nichupté o calle Yum-Balam



Fuente: Google Maps *Street View*

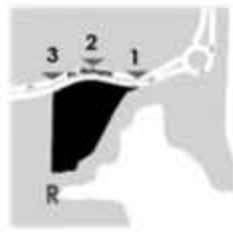
#### RUTAS DE APROXIMACIÓN

##### Ruta B:

Desde Av. Malecón FONATUR



Fuente: Google Maps *Street View*



VISTAS HACIA EL TERRENO



Fuente: Google Maps *Street View*  
R: Punto de referencia



VISTAS DESDE EL TERRENO



Fuente: Google Maps *Street View*



CONTEXTO INMEDIATO

- 1. Predios colindantes
- 2. Edificaciones sobre Av. Bonampak
- 3. Plaza Las Américas desde calle Yum-Balam



Fotos: Ulises Castellanos

CONTEXTO INMEDIATO

- 4. De izquierda a derecha: edificaciones de 20, 12 y 6 niveles. Vista desde Av. Nichupté.
- 5. Fraccionamientos residenciales de 3 niveles en supermanzana 4-B desde Av. Nichupté.
- 6. Laguna Nichupté desde Malecón FONATUR



Fotos: Ulises Castellanos

## CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS

### DATOS CLIMATOLÓGICOS

**Clima:** <sup>32</sup> cálido subhúmedo, lluvias en verano, rango de oscilación térmica de 5.7°C.

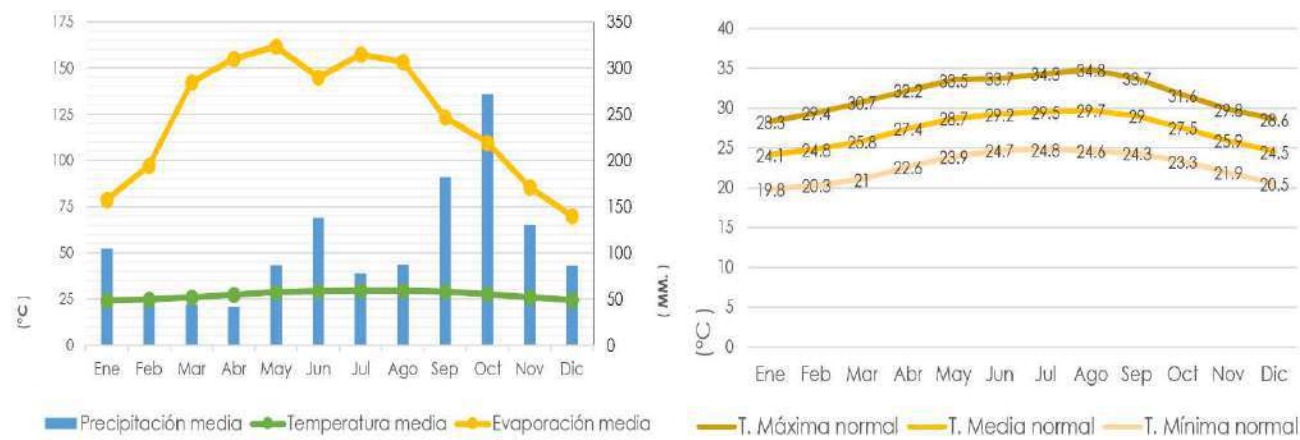
**Temperatura media anual:** 27.2°C

**Precipitación:** 1,300 mm. Segunda mitad del año (eventos ciclónicos). Lluvias invernales generadas por nortes. Secas de febrero a mayo.

**Fenómenos meteorológicos extremos:** ciclones de mayo a noviembre (vientos hasta 300 km\*hr); nortes de noviembre a febrero (40 km\*hr) y bajas temperaturas (10°C)

### NORMALES CLIMATOLÓGICAS DEL SMN<sup>33</sup>

Ilustración 26. Gráficas con datos de las normales climatológicas. Fuente: Elaboración propia con datos del SMN.



### TEMPERATURAS HORARIAS

Ilustración 27. Tabla de temperaturas horarias para Cancún. Gálvez(2004).

h/mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
1												
2												
3												
4												
5												

El gráfico de temperaturas horarias muestra una escala de color que indica el nivel de confort térmico. Las zonas de mayor confort (verde oscuro) se encuentran entre las 12 y las 18 horas durante todo el año. Las zonas de menor confort (verde claro) se encuentran durante la noche y en los meses más fríos (enero a marzo).

<sup>32</sup> Subtipo Aw1 (x')(i'). Fuente: CONANP (2014).

<sup>33</sup> Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Estación: 00023155 CANCUN. Periodo: 1981-2010. Latitud: 21.14. Longitud: -86.81. Altura: 9.0 msnm. TMA: 27.2°C. PMA: 1,300.2 mm / máxima diaria registrada: 770 mm. EMA: 1,479.1 mm.

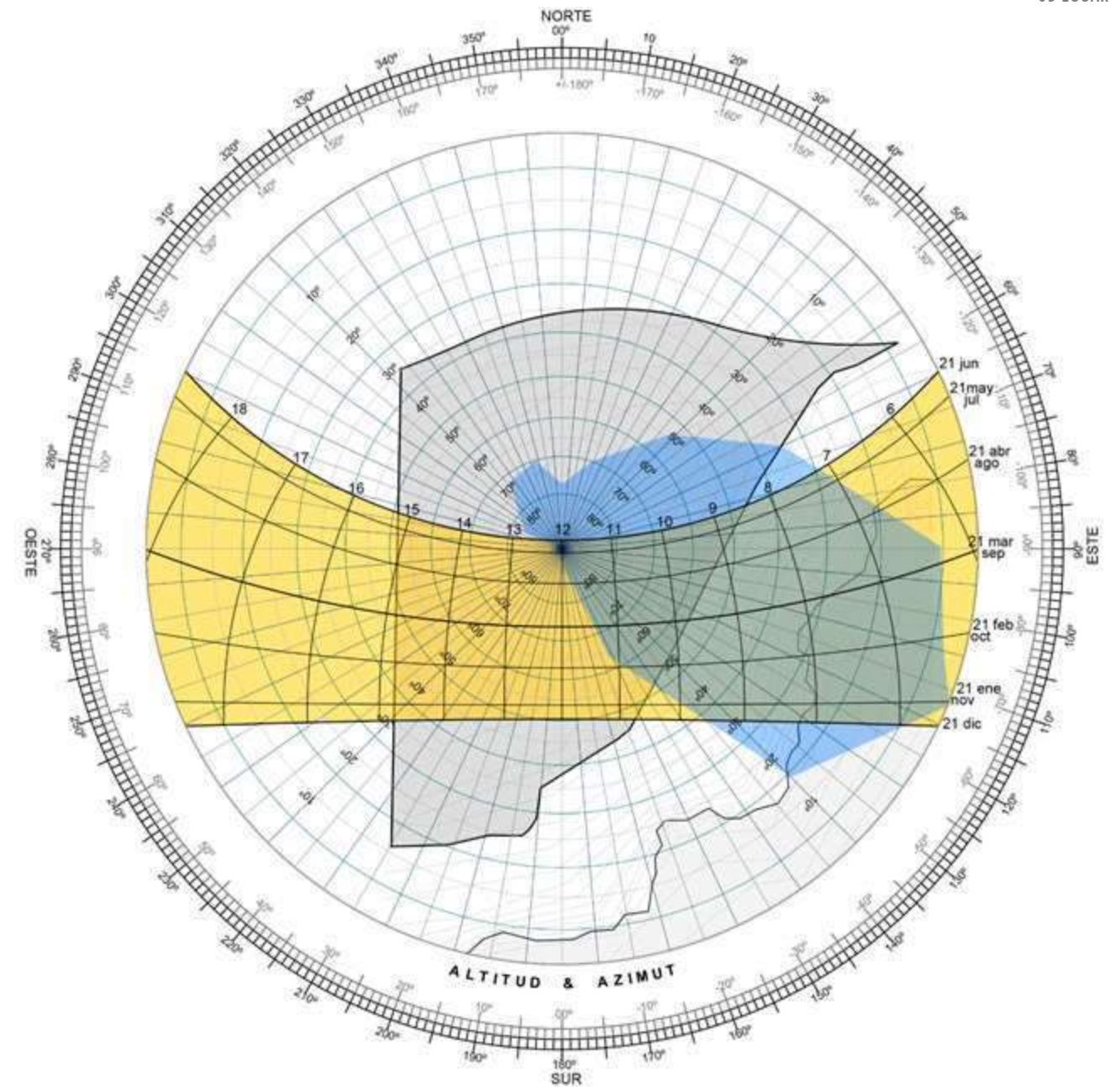


Ilustración 28. Proyección estereográfica. De la gráfica se pueden obtener los datos de azimut y elevación solar para todos los días del año y sus horas; en amarillo se muestra el recorrido solar; en azul se muestra la dirección de los vientos dominantes, el alejamiento respecto al centro denota mayor frecuencia de viento en esa dirección. Fuente: Elaboración propia. Datos de distribución del viento obtenidos de Windfiner.com

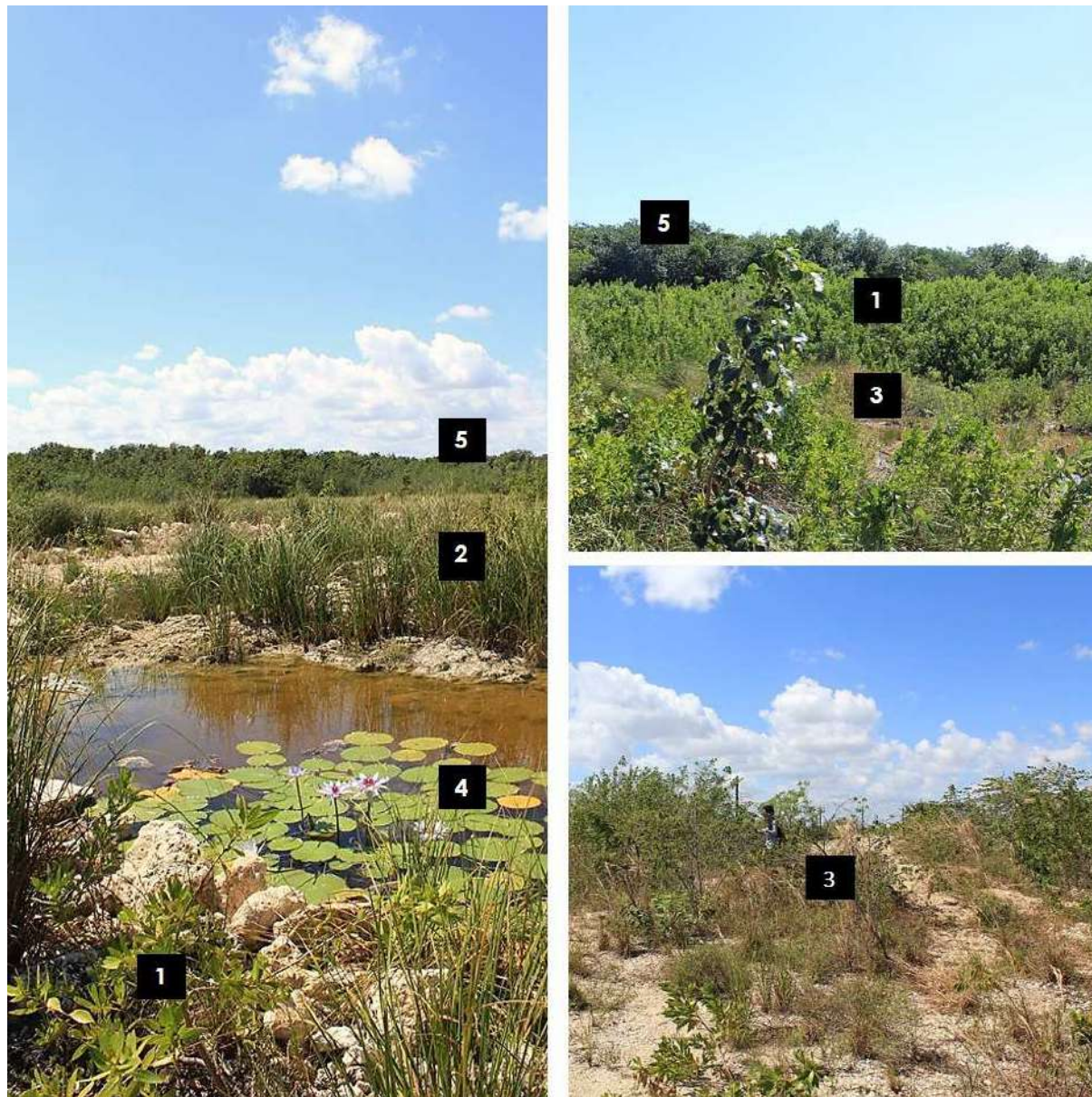
**Solsticio de verano** (21 de junio). Amanecer Hloc: 6:00 hrs - Puesta de sol hloc: 19:30 hrs - Culminación solar: azimut = 0° y elevación = 87.70°.

**Equinoccios** (21 de marzo/sept). Amanecer Hloc: 6:50 hrs - Puesta de sol hloc: 19:00 hrs - Culminación solar: azimut = 0° y elevación = 68.86°.

**Solsticio invierno** (21 de diciembre). Amanecer Hloc: 7:20 hrs - Puesta de sol hloc: 18:11 hrs - Culminación solar: azimut = 0° y elevación = 45.42°.

**FLORA**

Especies vegetales observadas en predio de proyecto y predios colindantes durante visita de sitio.



Fotos: Ulises Castellanos



Mangle botoncillo  
(*Conocarpus erectus*)



*Typha latifolia*



*Eleocharis* sp



*Nymphaea* L.



Mangle rojo  
(*Rhizophora mangle*)

**LISTADO DE FLORA OBSERVADA EN MALECÓN TAJAMAR <sup>34</sup>**

1. *Bravaisia berlandieriana* / Julub
2. *Metopium brownei* / Chechem
3. *Thevetia gaumeri* / Aktis
4. *Asclepias* sp
5. *Matelea* sp
6. *Bursera simaruba* / Chac Chacá
7. *Casuarina equisetifolia* / Casuarina
8. *Conocarpus erectus* / Botoncillo
9. *Laguncularia racemosa* / Mangle Blanco
10. *Ambrosia* sp
11. *Flaveria linearis* / Kanlol xiw
12. *Pluchea odorata* / Santa María
13. *Porophyllum punctatum*
14. *Ipomoea pes-caprae*
15. *Ipomea* sp.
16. *Cuscuta americana*
17. *Cyperus* sp
18. *Eleocharis cellulosa*
19. *Fimbristylis* sp
20. *Cladium jamaicensis* / Zacate cortadera
21. *Dioscorea* sp
22. *Dyospiros cuneata* / Siilil
23. *Erythroxylum confusum* / Toshó
24. *Cridoscolus chayamansa* / Chaya
25. *Gymnanthes lucida* / Yaité
26. *Andropogon glomeratus*
27. *Cenchrus* sp / Zacate mul
28. *Lasiacis divaricata* / Siit, Su'uk
29. *Panicum máximum* / Zacate guinea
30. *Paspalum* sp
31. *Phragmites australis* / Carrizo
32. *Rhynchelytrum repens*
33. *Spartina patens*
34. *Sporobulus virginicus*
35. *Acacia cornígera* / Subin
36. *Caesalpinia yucatanensis* / Tak'inché
37. *Chloroleucon mangense* / Yaaxek
38. *Leucaena leucocephala* / Waxim
39. *Lonchocarpus rugosus* / K'anasin
40. *Lonchocarpus yucatecensis* / Box xu'ul
41. *Lysiloma latisiliquum* / Tsalam
42. *Piscidia piscipula* / Ja'abin
43. *Pithecellobium dulce* / Dziuché
44. *Malpighia* sp
45. *Sida acuta* / Chichibej
46. *Ficus obtusifolia* / Sak'awaj
47. *Ficus Trigonata* / Alamo
48. *Cyrtopodium punctatum*
49. *Acoelorrhaphe wrightii* / Tasiste
50. *Sabal yapa* / Huano
51. *Thrinax radiata* / Chiit palma
52. *Passiflora foetidissima*
53. *Coccoloba* sp
54. *Achrostichum danaeifolium* / Helecho de manglar
55. *Rhizophora mangle* / Mangle rojo
56. *Psychotria nervosa* / Retamo
57. *Solanum erianthum*
58. *Typha domingensis* / Tule
59. *Avicennia germinans* / mangle negro
60. *Lantana camara* / Mo'ol pek'
61. *Lippia* sp
62. *Vitex gaumeri* / Ya'axnik

<sup>34</sup> Fuente: Ingeniería del Medio Ambiente S.A. DE C.V. (sin fecha). *Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular: Anteproyecto "Malecón Cancún "*. Recuperado el 20 de agosto de 2018, de fonatur.gob.mx: <http://www.fonatur.gob.mx/gobmx/transparencia/Focalizada/tajamar/pdf/02/1.pdf>

## ILUSTRACIONES DEL LISTADO DE FLORA

Referencias de fotografías página siguiente

*Bravaisia berlandieriana**Metopium brownei**Thevetia gaumeri**Lonchocarpus rugosus**Achrostichum danaeifolium* / Helecho de manglar*Leucaena leucocephala**Rhynchelytrum repens**Psychotria nervosa**Avicennia germinans* / mangle negro

1. Fotografía *Bravaisia berlandieriana*. Por Alfredo Dorantes Euan (s.f.). Recuperado de: [https://www.naturalista.mx/taxa/290916-Bravaisia-berlandieriana/browse\\_photos](https://www.naturalista.mx/taxa/290916-Bravaisia-berlandieriana/browse_photos)
2. Fotografía *Metopium brownei*. Por Alfredo Dorantes Euan (s.f.). Recuperado de: [https://www.naturalista.mx/taxa/209947-Metopium-brownei/browse\\_photos](https://www.naturalista.mx/taxa/209947-Metopium-brownei/browse_photos)
3. Fotografía *Thevetia gaumeri*. Por Kumir (s.f.). Recuperado de: <http://portugal.inaturalist.org/observations/23765175>
4. Fotografía *Lonchocarpus rugosus*. Por Alfredo Dorantes Euan (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/observations/1431094>
5. Fotografía *Achrostichum danaeifolium* / Helecho de manglar. Recuperado de: <https://i.pinimg.com/originals/10/dc/83/10dc834f8928a70cf0df72b4fd126143.jpg>
6. Fotografía *Leucaena leucocephala*. Por Stephen Mifsud (s.f.). Recuperado de: [https://i.etsystatic.com/11266331/r/il/881d0c/1579549227/il\\_570xN.1579549227\\_e666.jpg](https://i.etsystatic.com/11266331/r/il/881d0c/1579549227/il_570xN.1579549227_e666.jpg)
7. Fotografía *Rhynchelytrum repens*. Por Pedro Tenorio Lezama (s.f.).
8. Fotografía *Psychotria nervosa*. Por Jenny Evans (s.f.). Recuperado de: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Psychotria+nervosa>
9. Fotografía *Avicennia germinans* / mangle negro. Recuperado de: CONAFOR, [https://www.cnf.gob.mx:8443/snif/especies\\_forestales/detalles.php?tipo\\_especie=11](https://www.cnf.gob.mx:8443/snif/especies_forestales/detalles.php?tipo_especie=11)

## ILUSTRACIONES DEL LISTADO DE FLORA

Referencias de fotografías página siguiente



Coccothrinax readii. Endémica, amenazada

Corozo / Attalea cohune

Gaussia maya. Amenazada.



Jahuacté / Bactris mexicana. Endémica.

Huano / Sabal gretheriae. Protección especial, endémica.

Ch'it / Thrinax radiata. Amenazada.



Pseudophoenix sargentii. Amenazada.

Tak'inché / Caesalpinia yucatanensis. Alta Vulnerabilidad.

K'an-chunup / Thouinia paucidentata. Endémica.

1. Fotografía *Coccothrinax readii*. Recuperado de: [https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha\\_virtual.php?especie=131](https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=131)
2. Fotografía Corozo / *Attalea cohune*. Por Tony Rodd (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/taxa/209207-Attalea-cohune>
3. Fotografía *Gaussia maya*. Por Forest Starr & Kim Starr (s.f.). Recuperado de: [https://ilifile.com/Encyclopedia/PALMS\\_AND\\_CYCADS/Family/Arecaceae/28498/Gaussia\\_maya](https://ilifile.com/Encyclopedia/PALMS_AND_CYCADS/Family/Arecaceae/28498/Gaussia_maya)
4. Fotografía Jahuacté / *Bactris mexicana*. Por Eric in Orlando (2014). Recuperado de: <http://www.palmtalk.org/forum/index.php?/topic/43427-hardier-bactris-species-growing-in-orlando-fl/>
5. Fotografía Huano / *Sabal gretheriae*. Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/observations/1733944>
6. Fotografía Ch'it / *Thrinax radiata*. Recuperado de: <https://www.plantvine.com/product/thrinax-radiata-florida-thatch-palm/>
7. Fotografía *Pseudophoenix sargentii*. Por George D. Gann (2011). Recuperado de: <https://www.regionalconservation.org/ircs/database/plants/PlantPagePR.asp?TXCODE=Pseusarg>
8. Fotografía Tak'inché / *Caesalpinia yucatanensis*. Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/observations/2747852>
9. Fotografía K'an-chunup / *Thouinia paucidentata*. Por Tatiana Velasco (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/observations/8817496>

## MANGLE ROJO (*Rhizophora mangle* L.)

Es la especie vegetal más representativa del entorno natural en que se encuentra el predio y es fundamental para la existencia del tipo de bioma conocido como manglar. Se trata de un arbusto perennifolio que se desarrolla en la primera línea de contacto con el mar y las lagunas costeras, su altura va desde 1.5 a 15 metros<sup>35</sup>. Se caracteriza por sus largas raíces fuertemente ancladas a suelos lodosos y por sus densas copas. Con los primeros disipan la fuerza del oleaje y con los segundos absorben los fuertes vientos, particularmente devastadores en época de huracanes.

Además de brindar protección, el manglar genera una gran cantidad de alimento<sup>36</sup> y nutrientes a través de la descomposición de sus hojas. El alimento que produce aporta nutrientes a la mayor parte de las especies que conforman los arrecifes de coral, entre muchos otros seres vivos, y aporta a los mares larvas y algas, alimento para especies como el tiburón ballena (Verrey, 2016). De igual forma, en la superficie, gran variedad de aves encuentra en las copas un lugar de descanso y refugio, también un espacio de anidación y cría.

Los mangles filtran y purifican el agua y fijan los sedimentos que los numerosos ríos subterráneos provenientes de toda la península vierten en él a través de los ojos de agua. La presencia de agua dulce y de los distintos microorganismos y sedimentos que han sido arrastrados atraen a muchos más seres vivos a este ambiente tan diverso y esencial para el funcionamiento ecológico. "Muchos científicos consideran que, si la selva es el pulmón del mundo, el manglar es su hígado y sus riñones [...]" (Verrey, 2016).



Foto 31. Mangle rojo en Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Gothar Lemoine (2020).

<sup>35</sup> Puede alcanzar los 30 metros. Fuente: CONABIO (s.f.). *Rhizophora mangle*.

<sup>36</sup> "Una hectárea produce más de diez toneladas de hojas al año [...]" (Verrey, 2016).

## FAUNA

### LISTADO DE FAUNA OBSERVADA EN MALECÓN TAJAMAR<sup>37</sup>

#### Anfibios

1. *Bufo marinus* / Sapo marino
2. *Lithobates berlandieri* / Rana leopardo
3. *Smilisca baudini*

#### Reptiles

4. *Anolis sagrei* / Anolis
5. *Anolis sericeus* / Anolis sedoso
6. *Crocodylus moreleti* / Cocodrilo de pantano
7. *Ctenosaura similis* / Iguana rayada
8. *Hemidactylus frenatus* / Cuija escorpión

#### Aves

9. *Amazilia yucatanensis* / Colibrí yucateco
10. *Anthracothorax prevostii* / Colibrí garganta negra
11. *Butorides virescens* / Garcita verde
12. *Casmerodius albus* / Garzón blanco
13. *Columbina talpacoti* / Tórtolerojiza
14. *Dives dives* / Tordo cantor
15. *Dryocopus lineatus* / Carpintero lineado

16. *Egretta thula* / Garcita blanca
17. *Melanerpes aurifrons* / Carpintero cheje
18. *Melanerpes pygmaeus* / Carpintero yucateco
19. *Melanoptila glabrirostris* / Maullador negro
20. *Mimus gilvus* / Centzontle tropical
21. *Myiarchus tuberculifer* / Papamosca triste
22. *Pitangus sulphuratus*
23. *Quiscalus mexicanus* / Zanate
24. *Tirannus couchii* / Tirano silbador
25. *Tirannus melancholicus* / Tirano tropical
26. *Vireo pallens* / Vireo manglero
27. *Zenaida asiatica* / Paloma ala blanca

#### Mamíferos

28. *Artibeus jamaicensis* / Murciélago zapotero
29. *Didelphis virginiana* / Tlacuache
30. *Procyon lotor* / Mapache
31. *Sciurus sp.* / Ardilla

<sup>37</sup> Fuente: Ingeniería del Medio Ambiente S.A. DE C.V. (sin fecha). *Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular: Anteproyecto "Malecón Cancún"*. Recuperado el 20 de agosto de 2018, de fonatur.gob.mx: <http://www.fonatur.gob.mx/gobmx/transparencia/Focalizada/tajamar/pdf/02/1.pdf>



## ILUSTRACIONES DEL LISTADO DE FAUNA

Referencias de fotografías página siguiente



Bufo marinus

Lithobates berlandieri

Anolis sagrei



Butorides virescens

Crocodylus moreletii

Ctenosaura similis



Amazilia yucatanensis

Anthracothorax prevostii

Casmerodius albus



Dives dives

Columbina talpacoti

Dryocopus lineatus

1. Fotografía *bufo marinus*. Por Gillian Holliday (s.f.). Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/cane-toad-bufo-marinus-179129549>
2. Fotografía *lithobates berlandieri*. Por Hugo Claessen (s.f.). Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Lithobates\\_berlandieri#/media/Archivo:Rana\\_berlandieri.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Lithobates_berlandieri#/media/Archivo:Rana_berlandieri.jpg)
3. Fotografía *Anolis sagrei*. Por Ianaré Sévi (s.f.). Recuperado de: [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Anolis\\_sagrei\\_t%C3%A4te.JPG](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Anolis_sagrei_t%C3%A4te.JPG)
4. Fotografía *Butorides virescens* (s.f.). Recuperado de: <http://bellasavesdeelsalvador.blogspot.com/2015/06/butorides-virescens-maculatus-garcita.html>
5. Fotografía *Crocodylus moreletii*. Por Johan Swanepoel (s.f.). Recuperado de: <https://www.adn40.mx/noticia/cultura/notas/2017-12-08-14-48/rescatan-cocodrilo-en-parque-de-tabasco>
6. Fotografía *Ctenosaura similis*. Por Donald Miralle (s.f.). Recuperado de: <https://donaldmiralle.com/images/adventure-2-the-yucatan-peninsula>
7. Fotografía *Amazilia yucatanensis*. Por Hal and Kirsten Snyder (2016). Recuperado de: <https://ebird.org/media/catalog?taxonCode=bubhum&regionCode=&mediaType=p>
8. Fotografía *Anthracothorax prevostii*. Recuperado de: <https://ar.pinterest.com/pin/336995984587209553/>
9. Fotografía *Casmerodius albus*. Por Wagner Machado Carlos Lemes (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/taxa/4964-Casmerodius-albus>
10. Fotografía *Dives dives*. Por Isaías Morataya (s.f.). Recuperado de: <https://cdn.download.ams.birds.cornell.edu/api/v1/asset/213295011/>
11. Fotografía *Columbina talpacoti*. Por Darío Sánchez (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/taxa/3580-Columbina-talpacoti>
12. Fotografía *Dryocopus lineatus*. Por Ryan Shaw (2009). Recuperado de: <https://laverdadnoticias.com/ecologia/El-pajaro-carpintero-lineado-la-maravilla-detras-de-este-animal--20180705-0060.html#&gid=1&pid=1>

## ILUSTRACIONES DEL LISTADO DE FAUNA

Referencias de fotografías página siguiente



Egretta thula

Melanerpes aurifrons

Melanerpes pygmaeus



Vireo pallens

Quiscalus mexicanus

Pitangus sulphuratus



Melanoptila glabriorstris

Mimus gilvus

Myiarchus tuberculifer



Didelphis virginiana

Procyon lotor

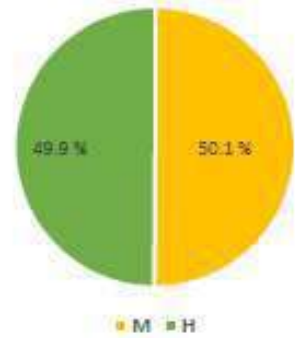
Artibeus jamaicensis

1. Fotografía *Egretta thula*. Recuperado de: <https://download.ams.birds.cornell.edu/api/v1/asset/27396781/large>
2. Fotografía *Melanerpes aurifrons*. Por Federico J. Villegas (s.f.). Recuperado de: <http://www.ecoregistros.org/site/imagen.php?id=254360>
3. Fotografía *Melanerpes pygmaeus*. Por Christoph Moning (s.f.). Recuperado de: <https://ebird.org/species/yucwoo?siteLanguage=es>
4. Fotografía *Vireo pallens*. Por Anthony Levesque (s.f.). Recuperado de: <https://ebird.org/species/manvir1?siteLanguage=es>
5. Fotografía *Quiscalus mexicanus*. Por Paul Higgins (s.f.). Recuperado de: <http://www.utahbirds.org/birdsofutah/BirdsD-K/GreatTailGrackle9.htm>
6. Fotografía *Pitangus sulphuratus*. Por Pericles Brea Torrens (s.f.). Recuperado de: [https://live.staticflickr.com/4514/37144139924\\_2e8d2d3e2e\\_b.jpg](https://live.staticflickr.com/4514/37144139924_2e8d2d3e2e_b.jpg)
7. Fotografía *Melanoptila glabriorstris*. Por Luke Seitz (2012). Recuperado de: [https://ebird.org/species/blacat1?siteLanguage=es\\_MX](https://ebird.org/species/blacat1?siteLanguage=es_MX)
8. Fotografía *Mimus gilvus*. Por Amado Demesa (2013). Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Centzontle\\_Tropical,\\_Tropical\\_Mockingbird,\\_Mimus\\_gilvus\\_\(11060791884\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Centzontle_Tropical,_Tropical_Mockingbird,_Mimus_gilvus_(11060791884).jpg)
9. Fotografía *Myiarchus tuberculifer*. Por Carlos Calle (2019). Recuperado de: [http://perubirds.org/galeria\\_Copeton\\_de\\_cresta\\_oscura.shtml](http://perubirds.org/galeria_Copeton_de_cresta_oscura.shtml)
10. Fotografía *Didelphis virginiana*. Por Donna Heatfield (s.f.). Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/mother-opossum-carrying-her-babies-12132349>
11. Fotografía *Procyon lotor*. Por Laura Roqué (s.f.). Recuperado de: <https://www.biodiversidadvirtual.org/mamiferos/Procyon-lotor-img8239.html>
12. Fotografía *Artibeus jamaicensis*. Por Pedro Genaro (2007). Recuperado de: <http://pedrogenaro.blogspot.com/2007/03/artibeus-jamaicensis.html>

## CONDICIONES URBANO-SOCIALES

### Densidad de población

661,176 habitantes INEGI 2010  
352.6 Habitantes x km<sup>2</sup>



### Edad de la población

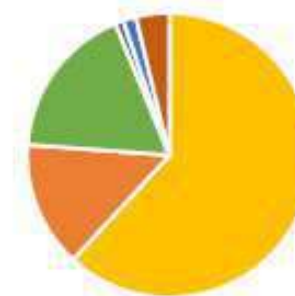
INEGI 2015



1.8 hijos promedio por pareja

### Empleo y ocupación

INEGI 2017



- Activos (61.8%)
- n.a. Estudiantes (14.28%)
- n.a. dedicados al hogar (17.6%)
- n.a. limitación física/mental (0.91%)
- n.a. pensionado/jubilado (1.48%)
- n.a. desempleados (3.81%)

### Educación

INEGI 2015

Población estudiantil (5 años en adelante)  
163,365

Grado promedio de escolaridad  
Población de 15 años y más  
10  
(Secundaria y bachillerato inconcluso)

Población de 6-14 años que asiste a la escuela  
96%

Población de 15-24 años que asiste a la escuela  
40.6%

Aunque el porcentaje de desempleo es del **3.81 %**, según cifras de la STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social) a 2018, el ingreso promedio de la población ocupada es de **\$7,250 mxn.**

Gráficas de elaboración propia a partir de datos del INEGI

De los datos presentados<sup>38</sup> resaltan aquellos que tienen que ver con la deserción escolar después de la secundaria, donde más de la mitad de los adolescentes en edad de cursar la preparatoria o una carrera universitaria desertan. Aunque habría que tratar este problema de forma integral y atender las múltiples causas, brindar a la población equipamiento cultural y educativo con buena oferta de actividades recreativas<sup>39</sup>, que al mismo tiempo son educativas y formativas, así como medios para apoyar el aprendizaje autodidacta y flexible<sup>40</sup>, es una opción a corto plazo que podría contribuir a mejorar esta situación.

Ya que el concepto de *cultura ambiental* se relaciona con el núcleo formativo (valores, principios, creencias) de los individuos, es de especial importancia formar a temprana edad una adecuada cultura ambiental (Miranda Murillo, 2013, pág. 95). De la información obtenida, se observa también que un cuarto de la población se encuentra entre los cero y los catorce años. Estos primeros años resultan decisivos para la formación del individuo, por lo que es un segmento de la población de especial interés para el centro, al que se buscaría tener un primer acercamiento por medio de acuerdos con las escuelas.

<sup>38</sup> Ingreso Promedio de la población ocupada en pesos mexicanos mensuales. Fuente: Secretaría del Trabajo y Previsión Social: Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral. (Agosto de 2018). México: Información Laboral. Tabla "INGRESO PROMEDIO DE LA POBLACIÓN OCUPADA. Segundo trimestre 2018".

<sup>39</sup> En el proyecto, este aspecto se atiende con los espacios de: auditorio, exposición temporal y los espacios al aire libre para esparcimiento.

<sup>40</sup> En el proyecto, este aspecto se atiende con los espacios de: Informateca, talleres, salas de exposición permanente.

### INFRAESTRUCTURA URBANA, VIALIDADES Y TRANSPORTE



Ilustración 29. Elaboración propia con imagen de Google Maps

#### Simbología

Vialidades (azul)

- 1. Av. Bonampak
- 2. Av. Sayil
- 3. Blvd. Kukulcán
- 4. Carr. Tulúm – Cancún/ Av. Tulúm
- 5. Carr. Costera del Golfo
- 6. Av. Rodrigo Gómez
- 7. Av. Nichupté

Infraestructura Urbana (naranja)



a. Tanque elevado de agua potable



b. Berma de servicios (telecomunicaciones y energía eléctrica)

### TELECOMUNICACIONES

La señal se recibe y envía vía satélite y es manipulada por un equipo codificador o “Cabeza Electrónica” que envía a la red local la línea vía TELMEX, a través de banda ancha a una red local de fibra óptica y redes secundarias de tipo coaxial. Las redes se ubican en la berma de servicios. (Manifestación de impacto ambiental. CAP II-13)

### ENERGÍA ELÉCTRICA

Está a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y se obtiene a partir de una red de alta tensión (13,000 volts), una red de media tensión (660 volts) y otra de baja tensión a 220 volts. La energía eléctrica en baja tensión a las acometidas domiciliarias se enviará desde la berma de servicios, y mediante los transformadores de 75 Kva tipo pedestal, distribuidos a cada 500 m. (Manifestación de impacto ambiental. CAP II-14)

### MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección, manejo integral y disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio de Benito Juárez se realiza a través del organismo descentralizado denominado “Solución Integral de Residuos Sólidos” (Siresol). La recolección de basura en particular es una actividad concesionada a una empresa a través de Siresol.<sup>41</sup>

### AGUA POTABLE Y DRENAJE SANITARIO

Desde 1994, mediante una concesión otorgada por el gobierno estatal y municipal, DHC-AGUAKAN se encarga de la dotación de servicios de agua potable y alcantarillado en el municipio. Los proyectos hidráulicos deben estar aprobados por este organismo.

La Zona Centro, así como la Hotelera, se abastece de agua potable a través de la red municipal. AGUAKAN extrae el agua de pozos que se encuentran al oeste de la ciudad y la potabiliza mediante cloración. Después de esto, el agua es transportada a cárcamos, depósitos y tanques para su posterior distribución mediante estaciones de rebombeo, debido a la prácticamente nula pendiente de la península. Dentro del

<sup>41</sup> ¿Qué es Siresol?, en [siresolcancun.gob](https://www.siresolcancun.com/), recuperado el 20 de julio del 2020 de <https://www.siresolcancun.com/>

polígono de Malecón Tajamar se encuentra un tanque elevado que proporciona el agua potable proveniente de la red municipal.

Después de utilizada, el agua es generalmente enviada al sistema de alcantarillado, junto con el agua pluvial recolectada en las calles. Ésta se conduce mediante estaciones de bombeo a alguna de las 7 plantas de tratamiento donde es sometida a distintos procesos (lodos activados, anaerobio, dual, filtros biológicos, rociadores o percoladores) hasta lograr los estándares normativos y poder ser inyectada a más de 100m de profundidad en el manto salino.

## TRANSPORTE

**a) Servicio de autobuses** (transporte público concesionado): proporcionado por 4 empresas: Autocar, Turicún, Bonfil y Maya Caribe. Operan en 32 rutas que transitan en la Zona Hotelera y/o en la Zona Urbana.

**b) Servicio de Transporte Terrestre Estatal -TTE.** (transporte público concesionado): el servicio de transporte se realiza en camionetas y cubre rutas principalmente dentro de la Zona Urbana.

Todas las rutas de transporte público pasan por la glorieta de Av. Bonampak y Blvd. Kukulcán (a 1.8 km del predio), y/o por la glorieta de Av. Tulum y Av. Nichupté (a 975 m del predio). La ruta **R-21 Kabah – Tecnológico** y la ruta **R-68**, llegan a la intersección de Av. Bonampak y Av. Nichupté, a 550 m del predio.

**c) Bicicleta** (patines, patinetas): existen vías habilitadas para el uso de este medio de transporte, éstas se encuentran en Av. Huayacán, Blvd. Kukulcán, Av. 20 de noviembre y otros circuitos en parques públicos

Estas ciclovías no están integradas en una red, por lo que no representan verdaderamente una opción de movilidad efectiva y segura, son más un espacio para la recreación y la activación física. Respecto a lo anterior, el gobierno municipal tiene contemplados algunos proyectos para articular y expandir las vías existentes, dos de ellos beneficiarían el polígono donde se ubica el predio, éstos son:

### 1) Red de Ciclovías Parque Cancún, ANP Manglares de Nichupté.

Esta ciclovía se encuentra contemplada como elemento del proyecto ya aprobado "Parque Urbano Cancún" (PDU 2014-2030, pág. 157). Ver ilustración 30.

### 2) Proyecto Ciclovía Cancún Fase 1 – Zona Centro

Se trata de un 1 kilómetro de ciclovía, el cual cuenta con 14 metros de berma de servicios para infraestructura subterránea. Se planea ubicar la ciclovía sobre Av. Bonampak, en el tramo comprendido desde Calle Mangle, hasta Av. García de la Torre (cercana a Av. Kukulcán). Ver ilustración 31.



Ilustración 30. Conceptualización Parque Cancún (2016). Fuente: [www.youtube.com/watch?v=vllzZA3XZSU](http://www.youtube.com/watch?v=vllzZA3XZSU)



Ilustración 31. Render ciclovía Fase 1 sobre Av. Bonampak. Fuente: <http://implancancun.gob.mx/ciclovias-cancun-fase-1-zona-centro/>

### EQUIPAMIENTO URBANO

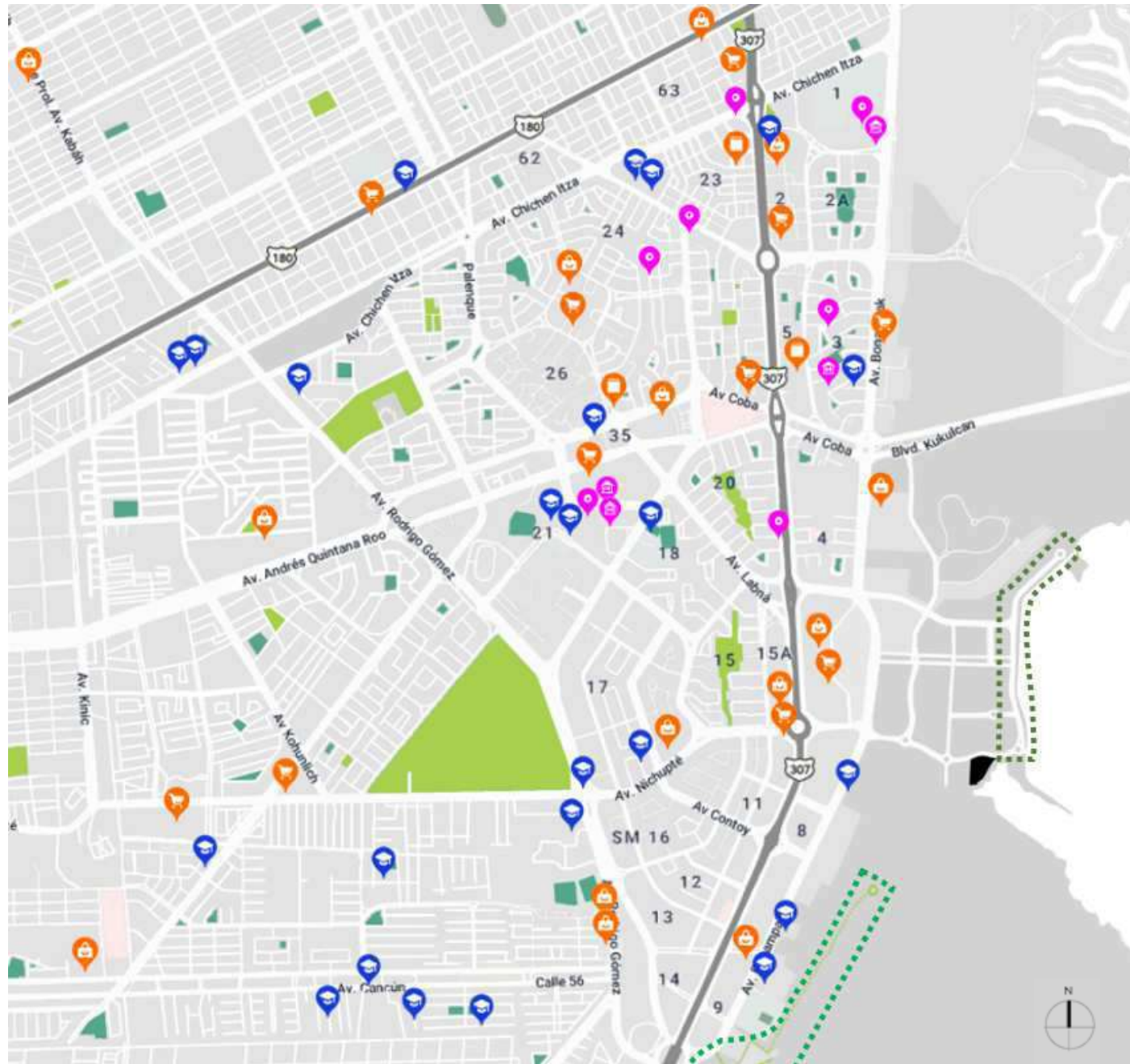


Ilustración 32. Elaboración propia con imagen de Google Maps

#### Simbología

##### Educación y Cultura

- Museo
- Centro cultural
- Institución educativa

##### Comercio y abasto

- Supermercado
- Mercado local
- Centro Comercial

##### Recreación

- Parque Público
- Futuro proyecto "Parque Urbano Cancún"
- Malecón FONATUR

### NORMATIVIDAD



Ilustración 33. Segmento de plano E-06D y E-06E del PDU 2014-2030. Se muestra la zona dentro de la que se evaluaron los posibles predios. IMPLAN (2014).



Ilustración 34. Sobreposición de la ilustración anterior e imagen satelital de Google.

**EXTRACTO DE Tabla N**

Antes de elegir un predio para el proyecto se analizaron las posibilidades dentro de la zona en la cual se buscaba ubicarlo. El análisis se realizó a partir del PDU (2014-2030)<sup>42</sup>. Dentro de los usos existentes en la zona de interés, el que permitiría el desarrollo del proyecto es el C2A5 o C2A6 (ver tabla N1). La diferencia principal entre estos dos usos de suelo es la altura permitida, la densidad de construcción es la misma, el uso C2A5 permite el doble de la altura que el C2A6, esta diferencia está en función de la ubicación, la menor altura es la más cercana a la laguna. Ya que el proyecto no busca una gran altura y sí cercanía a la laguna, se elige inicialmente el predio de uso C2A6, que se indica en la ilustración 33.

Se procedió a superponer el plano de usos de suelo y la imagen satelital de la zona para observar las condiciones del predio, que posteriormente se corroboraron en sitio. Al realizar este análisis se hicieron dos observaciones: primero, la lotificación establecida en el PDU no corresponde con la realidad de sitio, aproximadamente la mitad de la superficie del predio elegido está sobre la laguna; y segundo, este predio se ubica justamente sobre la franja de manglar de borde. Como se explicó anteriormente<sup>43</sup>, el manglar es un bioma de gran importancia y el proyecto busca ubicarse de forma que contribuya a su conservación, además, se sabe que las cuatro especies de mangle presentes están listadas como amenazadas por la NOM 059 SEMARNAT-2010 y que la *Ley General de Vida Silvestre* en el artículo 60 TER prohíbe cualquier actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar.

A partir de esta situación se hace un cambio en la elección del terreno, se propone conservar el manglar presente en el lote C2A6, y darle continuidad tierra adentro a través del predio adyacente de uso H1M2, es en éste que se propone desarrollar el proyecto, lo cual implica un cambio de uso de suelo, H1M2 por el C2A6, aunque se elige conservar la densidad original del H1M2, al ser menor que el uso de suelo C2A6. El frente del predio es hacia una calle secundaria por lo que no hay restricción de remetimiento, detalles adicionales sobre este uso se muestran en la Tabla N.

Clave	Uso de Suelo	Viv/Ha	Cts/Ha	COS	CUS	Altura Máxima	Frente Vialidad Primaria	Frente Vialidad Secundaria	Fondo	Laterales
C2A5	Comercial de Centro Urbano	60	**	50%	1.5	8 niveles 28 metros	12	8	8	8 C/Lado colindando con otro lote, 12 colindancia con vialidad principal y 8 en colindancia con vialidad secundaria
C2A6	Comercial de Centro Urbano	50	**	50%	1.5	4 niveles 15 metros	10	-	5	5 C/Lado colindando con otro lote
H1M2	Habitacional Multifamiliar Densidad Baja	65	-	30%	1.2	4 niveles 15 metros	5	-	5	5

Ilustración 35. Extracto de Tabla N, en verde se resalta la información relacionada con el predio elegido (IMPLAN, 2014, pág. 208).

**EXTRACTO DE Tabla N1**

USOS PERMITIDOS Y PROHIBIDOS PROHIBIDO <input type="checkbox"/> PERMITIDO <input type="checkbox"/>	Comercial								
	CEC3	EESU	C1A	C2A2	C2A3	C2A5	C2A6	C2b	
<b>Destinos</b>									
<b>Educación</b>									
Centros de investigación									
<b>Cultura</b>									
Biblioteca									
Museo o galería de arte									
Auditorio o sala de usos múltiples									
Centro social y cultural									
<b>Comercial</b>									
Comercio vecinal de productos básicos de uso personal, ropa, calzado, muebles, libros y revistas, farmacia, art. Hogar									
Autoservicio									
<b>Espectáculos y recreación</b>									
Cafetería, nevería y fuente de sodas									
Restaurantes									
Teatro									
Teatro al aire libre									
Salón de fiestas									

Ilustración 36. Extracto de Tabla N1, en verde se resalta la información relacionada con el predio elegido (IMPLAN, 2014, pág. 210).

<sup>42</sup> IMPLAN. (2014). Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030). Cancún: Municipio Benito Juárez.

<sup>43</sup> Capítulo 05 Lugar, apartado "Flora".

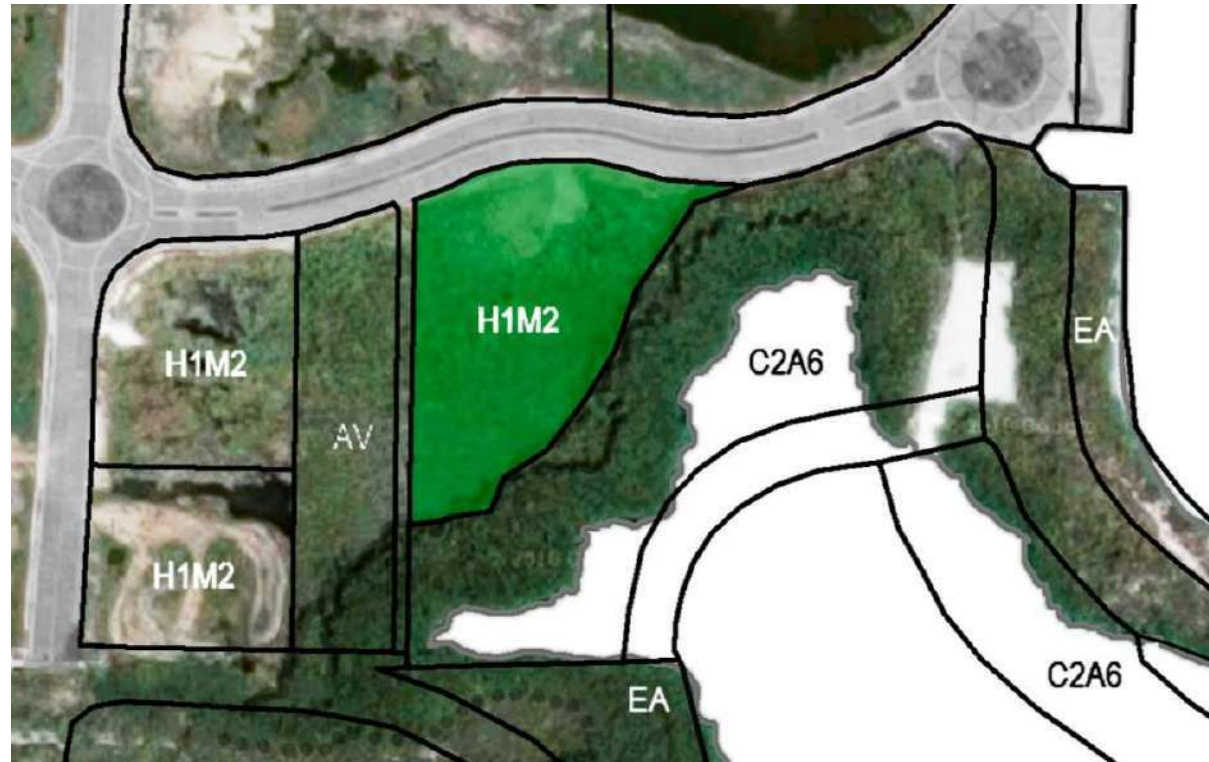


Ilustración 37. Superposición de vista aérea y poligonales de predios y sus usos de suelo establecidos en PDU (2014-2030). En verde el predio elegido. Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth y plano E-06D del PDU (2014-2030).

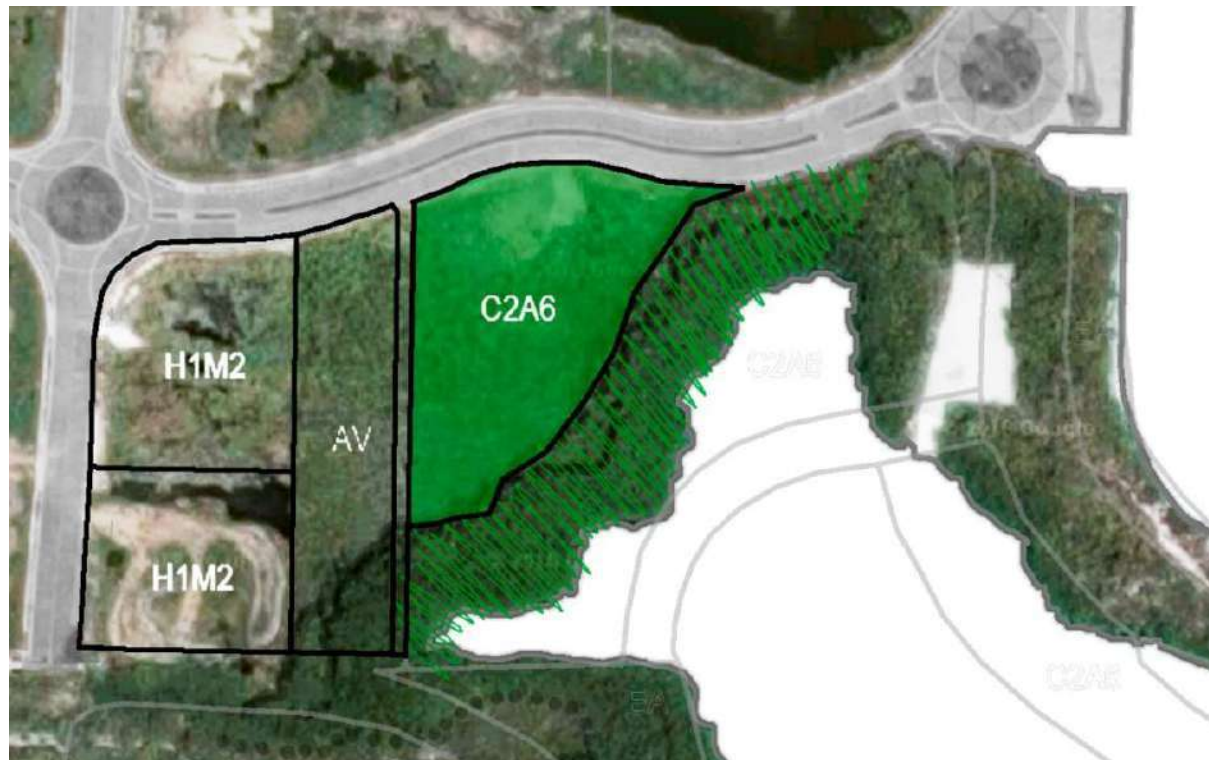
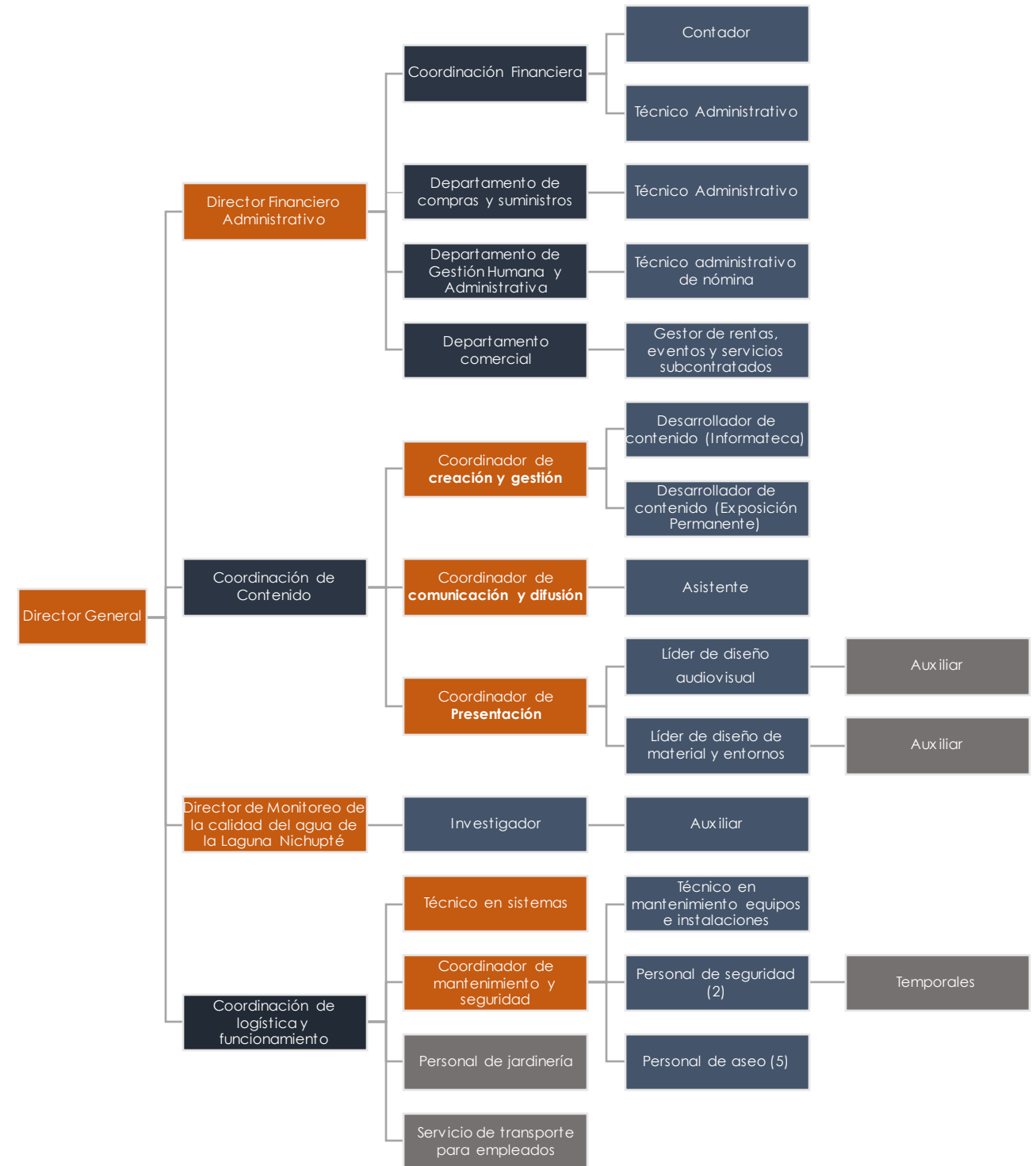


Ilustración 38. Superposición de vista aérea y poligonales de predios y sus usos de suelo en propuesta. En verde el predio elegido. Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth y plano E-06D del PDU (2014-2030).

## 06 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### HABITADORES





**TABLA SÍNTESIS**

SS	C	SC	CLAVE	ELEMENTO	CANT.	DIMENSIONES			HABITANTES	
						m2/elem.	total m2	h	(P)	(T)
ADMINISTRACIÓN	COMPLEMENTOS	CONTROL	A.1	Sala de espera	1	6.6	6.60	>=2.6	-	3
			A.2	Recepción	1	4.4	4.40	>=2.6	2	-
		ESPACIOS COMUNES	A.3	Área de coffee break	1	7	7.00	>=2.4	-	2
			A.4	Sala de juntas	1	29.40	29.4	>=2.6	-	11
	ÁREA DE TRABAJO	DIRECCIÓN	A.5	Oficina Director	1	12	12.00	>=2.6	1	3
		COORDINACIÓN FINANCIERA - ADMINISTRATIVA	A.6	Cubículo	2	6.6	13.20	>=2.6	1	1
			A.7	Área de trabajo colectivo	1	12	12.00	>=2.6	4	-
INVESTIGACIÓN	COORDINACIÓN DE CONTENIDO	CREACIÓN Y GESTIÓN	IN.1	Área de trabajo colectivo	1	12	12.00	>=2.6	3	-
		DISEÑO, COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN	IN.2	Área de trabajo colectivo	1	38	38.00	>=2.6	5	2
	TRABAJO EN CAMPO	IN.3	Área para bote de muestreo	1	-	-	-	-	2	
		IN.4	Espacio de guardado para equipo, material e instrumental de muestreo	1	6.14	6.14	>=2.5	-	1	
	TRABAJO DE GABINETE	IN.5	Laboratorio de análisis bioquímicos y físicos	1	40	40.00	>=2.7	-	6	
		IN.6	Espacio de guardado	2	8.26	16.52	>=2.5	-	2	
		IN.7	Área para trabajo de gabinete	1	12	12.00	>=2.6	4	-	
		IN.8	Cubículo de investigador	1	13	13.00	>=2.6	1	1	
			AV.1	Sala de equipos	1	13.26	13.26	>=2.7	-	3

CLAVE	ARREGLOS ESPACIALES		REQUERIMIENTOS
	Mobiliario/Mueble (#)	Equipos (#)	
A.1	Sillón 3 plazas (1), mesa (2)	-	FLN=2%
A.2	Escritorio para recepción (1), silla secretarial (1)	Equipo de cómputo (1)	FLN=2%, vista hacia paisaje natural
A.3	Tarja (1), encimera y alacena	Refrigerador pequeño (1), microondas (1)	-
A.4	Mesas (3), silla acojinada (11), espacio de guardado.	Pantalla (1), proyector (1)	FLN=2%   Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*
A.5	Escritorio, silla ejecutiva, estantería, área de guardado, mesa de apoyo, sillones (2)	Equipo de cómputo (1)	-
A.6	Escritorio con área de guardado integrada, silla ejecutiva, silla adicional, estantería.	Por usuario: equipo de cómputo (1)	FLN= 4%   Vent./Ilum natural: de 15-20% del área del local*
A.7	Por usuario: escritorio con área de guardado integrada, silla ejecutiva.		
IN.1	Por usuario: escritorio con área de guardado integrada, silla ejecutiva.	Impresora multifuncional. Por usuario: equipo de cómputo (1).	FLN= 4%   Vent./Ilum natural: de 15-20% del área del local*
IN.2	Mesa para trabajo colectivo de 8 plazas, estantería y mobiliaria de guardado. Por usuario: silla ejecutiva y cajonera.	Impresora multifuncional (2) Por usuario: equipo de cómputo (1)	FLN= 4%   Vent./Ilum natural: de 15-20% del área del local*
IN.3	-	botes semirígido de tipo MK-V	-
IN.4	Gabinetes y estantes	-	-
IN.5	Mesa central, mesa mural, mueble superior vitrina, armario vitrina	Microtomo motorizado, congelador vertical, frigorífico aire forzado, microscopio digital, centrifugadora rotativa, estufa de secado con aire forzado, molino ultracentrífugo, balanza, agitador magnético, rotovapor, estufa de cultivo, autoclave vertical, microscopio binocular, liofilizador de sobremesa, cámara de flujo laminar, campana extractora degases, cromatógrafo, tarja, ducha de seguridad	FLN= 3%   Iluminación natural difusa, pñ cenital, vista hacia manglar. Requiere instalación para aire acondicionado.
IN.6	Estantería	Frigorífico	-
IN.7	mesa (1), gabinete (1), silla ejecutiva (1), silla (1).	Equipo de cómputo (1)	FLN= 4%   Vent./Ilum natural: de 15-20% del área del local*
IN.8	Escritorio con área de guardado integrada, silla ejecutiva, silla adicional, estantería.	Equipo de cómputo (1)	FLN= 4%   Vent./Ilum natural: de 15-20% del área del local*
AV.1	mesa de auscultación, silla, armario, mesa pasteur	ecógrafo veterinario, equipo de rayos x digital veterinario	FLN=2%   Iluminación y ventilación natural

SS	C	SC	CLAVE	ELEMENTO	CANT.	DIMENSIONES			HABITANTES		
						m2/elem.	total m2	h	(P)	(T)	
2018   Castellanos Vela	AVIARIO DE RESCATE	MEDICINA VETERINARIA	AV.2	Sala de revisión	1	10.2	10.20	>=2.7	-	3	
			AV.3	Sala de intervenciones	1	11.7	11.70	>=2.7	-	3	
			AV.4	Bodega de alimentos y enseres	2	5	10.00	>=2.7	-	1	
			AV.5	Bodega material médico	1	5	5.00	>=2.7	-	1	
			AV.6	Área para trabajo de gabinete	2	6.6	13.20	>=2.7	-	3	
			AV.7	Habitáculo Común	1	100	100	>=7	-	10	
		AV.8	Habitáculo para individuos en observación	1	30	30	>=7	-	3		
		INFORMATECA	SERVICIOS	I.1	Recepción (Control)	1	4.4	4.40	>=2.7	1	-
				I.2	Área de impresión, fotocopiado y digitalización	1	11.45	11.45	>=2.6	2	-
			CONSULTA	I.3	Área de recursos físicos (libros y revistas científicas)	1	43.2	43.20	>=2.7	-	16
I.4	Área para uso de computadoras			1	20	20.00	>=2.7	-	6		
LECTURA	I.5		Espacio de proyecciones y lectura informal	1	20	20.00	>=2.7	-	6		
	I.6		Espacio de lectura interior	1	50	50.00	>=2.7	-	16		
	I.7		Espacio de lectura al exterior	1	35	35.00	-	-	20		
ESPACIO PARA EXPOSICIÓN	PERMANENTE	E.1	Espacio expositivo	1	280	280	>=3.6	-	25		
		E.2	Sala audiovisual	1	25	25	>=2.6	-	25		
	TEMPORAL	E.3	Auditorio	1	250	250	>=3.6	-	134		
		E.4	Cabina de control de audiovisuales	1	9	9	>=2.6	-	3		

CLAVE	ARREGLOS ESPACIALES		REQUERIMIENTOS
	Mobiliario/Mueble (#)	Equipos (#)	
AV.2	lámpara de chicote, mesa de auscultación, mesa, silla, vitrina	-	FLN=2%   Iluminación y ventilación natural
AV.3	mesa de auscultación veterinaria, vitrina, mesa mayo con charola, mesa pasteur, tarja	Lámpara cialítica	FLN=2%   Iluminación y ventilación natural
AV.4	estantería (3)	-	ventilado naturalmente y de forma controlada. Solo luz solar difusa
AV.5	Frigorífico para medicamentos, estante metálico, vitrina	-	ventilado naturalmente y de forma controlada, Solo luz solar difusa
AV.6	mesa (1), gabinete (1), silla ejecutiva (1), silla (1), estante divisor de espacio (1), mamparas divisorias corredizas.	equipo de cómputo, CCTV. En nidos	FLN=4%   Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*   El espacio se transforma abierto - cerrado.
AV.7	-	-	Espacio delimitado por malla rígida, cercano a manglar
AV.8	-	-	Espacio delimitado por malla rígida, cercano a manglar
I.1	Escritorio para recepción (1), silla secretarial (1), gabinete (1)	Equipo de cómputo (1), arcos de seguridad (2)	FLN=2%, sin limitantes visuales que obstaculicen la vista hacia el espacio de computadoras, acervo y patio.
I.2	Mostrador con área de guardado bajo llave en parte inferior (1), mesa (2)	Computadora (1), WorkCenter (2), impresora (1)	FLN=1%   El espacio se debe poder cerrar mediante cortinas metálicas.
I.3	Estante metálico doble (8), carritos para libros (2)	-	FLD(+luz eléctrica)=1%   Iluminación natural difusa. Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*
I.4	Mesas con divisiones para trabajo individual (6), sillas (6)	Equipo de cómputo (6)	Iluminación natural difusa. Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*
I.5	mesa circular d= 1.40 m (1), Silla de vista Xtech (6) , pizarrón (1)	-	FLN=1%   Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*   Orientación norte
I.6	mesas (4), silla de vista Xtech (16)	-	FLN=1%   Iluminación natural difusa. Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*
I.7	mesa (1), sillas(6), banca (2), sillas acapulco (4)	-	Orientación norte, contiguo a espacio de lectura.
E.1	-	rieles en techo para iluminación	FLN=1%   vista hacia manglar
E.2	-	-	ventilado de forma controlada, iluminación artificial
E.3	butacas (130), escenario desmontable	Cámaras PTZ para grabación y monitoreo, dos proyectores de video de alta luminosidad, sistema de control inteligente y automatizado que permita el mando de todos los subsistemas desde una pantalla táctil, monitor de referencia para el escenario, dos displays como refuerzo visual de los proyectores, sistema de microfonía inalámbrica de alta calidad (UHF digital), sistema de audio general, sistema de audio ambiental que se conecte al sistema de sonido general.	FLN=1%   Acceso a internet de banda ancha, Wi-Fi
E.4	silla ejecutiva (3), estante, cajonera.	-	Acceso a internet de banda ancha, Wi-Fi. Tiene control absoluto de las luminarias del lugar.

SS	C	SC	CLAVE	ELEMENTO	CANT.	DIMENSIONES			HABITANTES	
						m2/elem.	total m2	h	(P)	(T)
	ESPACIO PARA EXPOSICIÓN	TEMPORAL	E.5	Cabina de traducción simultánea	2	6.5	13	>=2.6	-	2
			E.6	Foro al aire libre	1	100	100	-	-	35
			E.7	Taller	2	32.5	65	>=2.7	-	12
			E.8	Área de guardado	1	5	5	>=2.4	-	1
	ESPACIOS INMERSIVOS	ESPACIO ABIERTO NO ACCESIBLE	Ei.1	Área con diseño paisajístico	-	-	-	-	-	-
			Ei.2	Área conservada en condiciones naturales	-	-	-	-	-	-
		ESPACIO ABIERTO ACCESIBLE	Ei.3	Espacios de descanso y reunión	5	25	125	-	-	35
			Ei.4	Senderos	-	-	-	-	-	-
			Ei.5	Mirador hacia laguna Nichupté	1	-	-	-	-	25
		ESPACIO CERRADO	Ei.6	Sala audiovisual "Aves de Cancún"	1	50	50	>=2.6	-	25
APLICACIÓN	TIENDA	AP.1	Caja de cobro	1	6.8	6.8	>=2.6	2	-	
		AP.2	Espacio exhibición de productos	1	200	200	>=2.6	-	40	
		AP.3	Espacio de organización de productos	2	7	14	>=2.6	-	2	
		AP.4	Almacén de productos	2	9.5	19.00	>=2.6	-	1	
	RESTAURANTE	AP.5	Área de comensales	1	190	190	>=2.7	-	90	
		AP.6	Cocina	1	57	57.00	>=2.7	10	-	
		AP.7	Almacén y frigoríficos	1	18	18.00	>=2.7	-	3	
		AP.8	Almacén de productos no perecederos	1	18	18.00	>=2.7	-	3	
		AP.9	Sanitarios	2	3.5	7.00	>=2.4	-	1	
		AP.10	Area de lavamanos	1	6	6.00	>=2.4	-	4	
SERVICIOS	CONTROL	S.1	Taquilla	3	4.4	13.20	>=2.7	1	-	
		S.2	Información	1	4.4	4.4	>=2.7	1	-	
	APOYO	S.3	Casilleros visitantes	1	12.5	12.5	>=2.7	-	15	
		S.4	Casilleros personal	2	5.28	10.56	>=2.6	-	8	
	SANITARIOS Y BAÑOS	VISITANTES	S.5	Sanitarios mujeres	1	24.9	24.90	>=2.4	-	8
			S.6	Cuarto de escobas	1	1.8	1.8	>=2.4	-	1

CLAVE	ARREGLOS ESPACIALES		REQUERIMIENTOS
	Mobiliario/Mueble (#)	Equipos (#)	
E.5	Escritorio, silla (2)	-	Acceso a internet de banda ancha, Wi-Fi
E.6	banca continua	-	integrado a rampa de acceso
E.7	mesa (2), sillas (12)	-	Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*
E.8	repisas	-	-
Ei.1	-	-	Simplificando el diseño conforme se acerca a las áreas naturales sin intervención para su integración. Utilizar especies originarias del lugar.
Ei.2	-	-	Utilizar especies originarias del lugar.
Ei.3	Bancas	bebederos	Parcialmente sombreados por vegetación y estructuras guía para vegetación trepadora
Ei.4	-	-	Recorrido tipo circuito, sombreado por vegetación.
Ei.5	-	-	-
Ei.6	banca circular	6 pantallas con equipo de sonido focalizado incluido.	ventilado de forma controlada, iluminación artificial
AP.1	Mostrador (1), silla/(1), gaveta (1),	-	Espacio delimitado por mobiliario, central a espacio de exhibición de productos
AP.2	mesas (5), anaqueles (3), dispensadores(2)	-	Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*, vitrinas en límites de la tienda
AP.3	tarja (1), mesa de trabajo de acero inoxidable (1), anaqueles	-	-
AP.4	estantes (3)	-	-
AP.5	mesas de dos (23), sillas (80), mesas circulares (5)	-	Vent./Ilum: de 15-20% del área del local*
AP.6	tarja, estantes, gabetas, encimera	Refrigerador, planchas de coción	Cocina abierta, mismo espacio que comensales.
AP.7	estantes	Frigorífico	-
AP.8	estantes	-	-
AP.9	wc (1), mingitorio (1)	-	Extracción mecánica de aire.
AP.10	lavamanos (4)	-	-
S.1	mostrador, silla secretaria, gaveta	-	FLN=2%
S.2	mostrador, silla secretaria, gaveta	-	FLN=2%
S.3	lockers	-	FLN=2%
S.4	lockers, banca (2)	-	-
S.5	Lavamanos (4), wc (4)	-	FLN=1%   Iluminación y ventilación natural, relación visual en espacio de lavamanos con paisaje natural
S.6	tarja(1)	-	-

SS	C	SC	CLAVE	ELEMENTO	CANT.	DIMENSIONES			HABITANTES	
						m2/elem.	total m2	h	(P)	(T)
SERVICIOS	SANITARIOS Y BAÑOS	PERSONAL	S.7	Sanitarios hombres	1	23.1	<b>23.1</b>	>=2.4	-	8
			S.8	Sanitarios mujeres	1	24.9	<b>24.9</b>	>=2.4	-	8
			S.9	Cuarto de escobas	1	1.8	<b>1.8</b>	>=2.4	-	1
			S.10	Sanitarios hombres	1	23.1	<b>23.1</b>	>=2.4	-	8
			S.11	Baños mujeres	1	15	<b>15</b>	>=2.4	-	3
			S.12	Baños hombres	1	15	<b>15</b>	>=2.4	-	3
	ESPACIOS PARA VEHÍCULOS	VISITANTES	V.1	Bahía de ascenso y descenso	1	190.9	<b>190.9</b>	-	-	6 autos
			V.2	Espacio de espera	2	8.5	<b>17</b>	-	-	7
			V.3	Est. Bicicletas	2	30	<b>60</b>	-	-	20
			V.4	Cajón autobus visitantes	3	52.5	<b>157.5</b>	4	-	42
		PERSONAL	V.5	Cajones Transporte para empleados	3	49	<b>147</b>	-	-	45
			V.6	Cajones autos empleados por área	4	27.5	<b>110</b>	-	-	4
			V.7	Andenes de carga y descarga productos para restaurante y tienda	1	24.75	<b>24.75</b>	-	-	-
	CUARTOS DE MÁQUINAS	ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	M.1	Cuarto equipo eléctrico	1	37.6	<b>37.6</b>	>=2.4	-	3
		ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA	M.2	Cisterna agua potable	1	26	<b>26</b>	1.6	-	-
			M.3	Cisterna agua pluvial	1	24.75	<b>24.75</b>	1.65	-	-
			M.4	Cisterna contra incendios	1	15.77	<b>15.77</b>	1.4	-	-
			M.5	Espacio para Tlaloque y filtros para agua pluvial	1	4	<b>4</b>	>=2.4	-	-
			M.6	PTAR (cisterna integrada)	1	33.66	<b>33.66</b>	3.66	-	-
M.7			Espacio para equipo de bombeo	1	25	<b>25</b>	>=2.4	-	2	

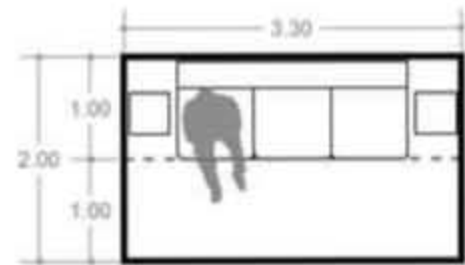
CLAVE	ARREGLOS ESPACIALES		REQUERIMIENTOS
	Mobiliario/Mueble (#)	Equipos (#)	
S.7	lavamanos (4), wc (3), mingitorios (2)	-	FLN=1%   Iluminación y ventilación natural, relación visual en espacio de lavamanos con paisaje natural
S.8	Lavamanos (4), wc (4)	-	FLN=1%   Iluminación y ventilación natural
S.9	tarja (1)	-	-
S.10	lavamanos (4), wc (3), mingitorios (2)	-	FLN=1%   Iluminación y ventilación natural
S.11	regaderas (3), banca	-	FLN=1%   Iluminación y ventilación natural
S.12	regaderas (3), banca	-	FLN=1%   Iluminación y ventilación natural
V.1	-	-	Delimitar área de espera con desnivel. Hidrocreto como pavimento en bahía.
V.2	Bancas (2)	-	Sombreado por vegetación
V.3	4 módulos de estacionamiento para 5 bicicletas	-	Espacio delimitado con bolardos. Hidrocreto como pavimento. Sombreado por vegetación
V.4	-	-	Hidrocreto como pavimento. Sombreado por estructura ligera que guía vegetación trepadora.
V.5	-	-	Hidrocreto como pavimento. Sombreado por estructura ligera que guía vegetación trepadora.
V.6	-	-	Hidrocreto como pavimento. Sombreado por estructura ligera que guía vegetación trepadora.
V.7	-	Montacargas	-
M.1	-	planta de emergencia a gas, subestacion eléctrica, tableros.	Ventilado de forma natural mediante louvers, las regillas en los registros deben de ser de plástico. La planta de emergencia y la subestación se separarán por un muro intermedio que no llegue al lecho inferior de la losa. El equipo se ubicará en un basamento de concreto que lo eleve del nivel general del resto del cuarto. Mantener libre de humedad y calor
M.2	-	-	-
M.3	-	-	-
M.4	-	-	-
M.5	-	Tlaloque, filtros	-
M.6	-	-	-
M.7	-	Hidroneumático, suavizante, presurizador, bomba de agua a gasolina	-

SS	C	SC	CLAVE	ELEMENTO	CANT.	DIMENSIONES			HABITANTES		
						m2/elem.	total m2	h	(P)	(I)	
SERVICIOS		ELEMENTOS DE INSTALACIONES ESPECIALES	M.8	Cuarto para sistema SAPPHIRE contra incendios	2	3	6	>=2.4	-	1	
	DISPOSICIÓN DE DESECHOS	INORGÁNICOS	D.1	Cuarto de desechos inorgánicos	1	7	7	>=2.4	-	1	
			D.2	Cuarto de inorgánicos reciclables (envases, vidrio, papel y cartón)	1	7	7	>=2.4	-	1	
		ORGÁNICOS	D.3	Cuarto de desechos orgánicos	1	7	7	>=2.4	-	1	
	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA GENERAL	ESPACIOS DE GUARDADO	D.4	Bodega enseres	2	10	20	>=2.4	-	1	
			D.5	Closet de limpieza	3	1.5	4.5	>=2.4	-	1	
		ESPACIOS DE TRABAJO	D.6	Cuarto de limpieza	3	4.5	13.5	>=2.4	-	1	
			D.7	Cuarto de mantenimiento	1	10	10	>=2.4	-	2	
	<b>M2 TOTALES CONSTRUIDOS:</b>					<b>3176.66</b>	<b>+</b>	<b>30%</b>	<b>=</b>	<b>4129.658</b>	
	NOTA: No se consideran los espacios sin techar contenidos en el programa. Se considera un 30% de superficie para circulaciones.										

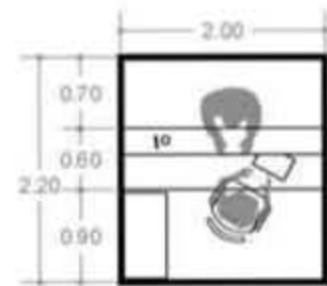
CLAVE	ARREGLOS ESPACIALES		REQUERIMIENTOS
	Mobiliario/Mueble (#)	Equipos (#)	
M.8	-	Actuadores contra incendio, cilindros de 3M NOVEC	-
D.1	Contenedor de 240 ltrs. con tapa (4)	-	Acabados internos con materiales no porosos, uniones muros y muro-suelo a media caña. Debe contar con puntos de agua y drenaje. Ubicar en lugar fresco, sombreado. Ventilación natural con rejillas y mosquiteros.
D.2	Contenedor de 240 ltrs. con tapa (3), mesa de acero inoxidable de 2 x 0.70 m	-	Acabados internos con materiales no porosos, uniones muros y muro-suelo a media caña. Debe contar con puntos de agua y drenaje. Ventilación natural con rejillas y mosquiteros.
D.3	Contenedor de 240 ltrs. con tapa (4)	-	Acabados internos con materiales no porosos, uniones muros y muro-suelo a media caña. Debe contar con puntos de agua y drenaje. Require aire acondicionado.
D.4	-	-	-
D.5	-	-	-
D.6	estantes	tarja	-
D.7	mesa de trabajo, sillas, estantes	-	-
<b>M2 TOTALES CONSTRUIDOS:</b>			<b>4129.658</b>

## CÉDULAS ESPACIALES

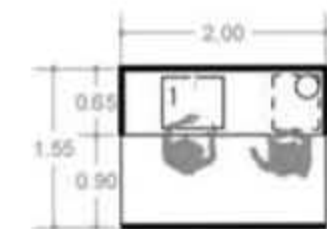
### ADMINISTRACIÓN



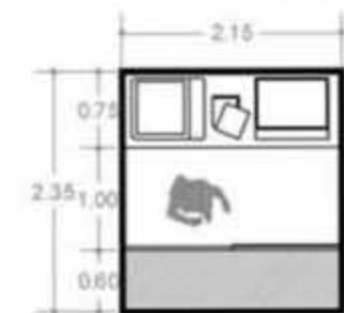
Sala de espera  
A= 6.60 m<sup>2</sup>



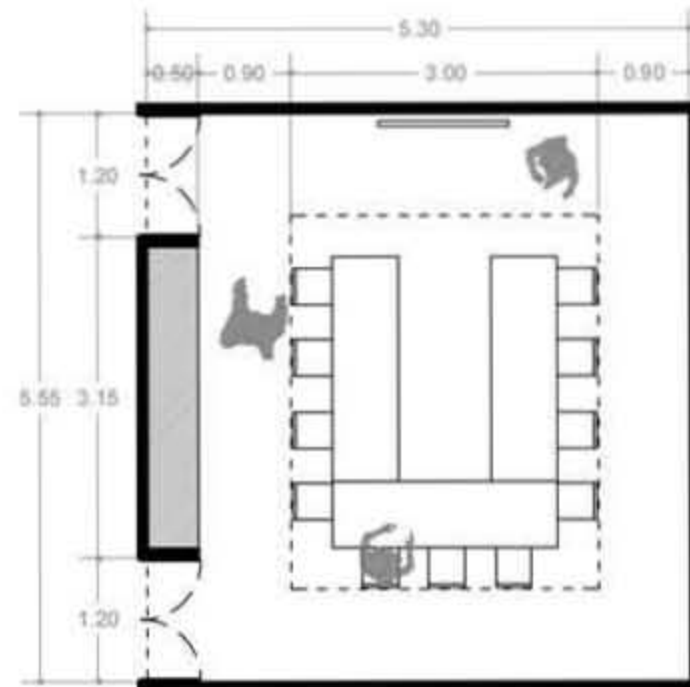
Recepción  
A= 4.40 m<sup>2</sup>



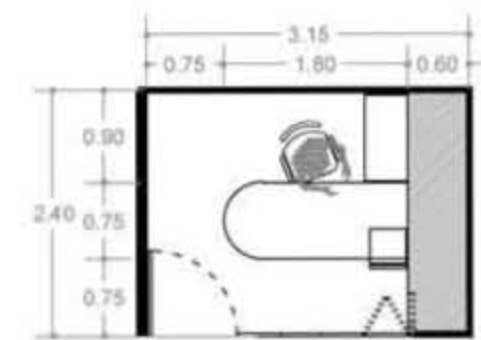
Área de café  
A= 3.10 m<sup>2</sup>



Copiado  
A= 5.00 m<sup>2</sup>

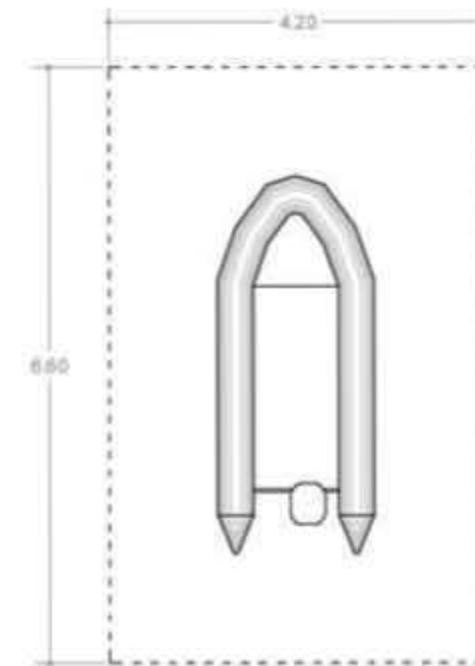


Sala de juntas  
A= 29.41 m<sup>2</sup>

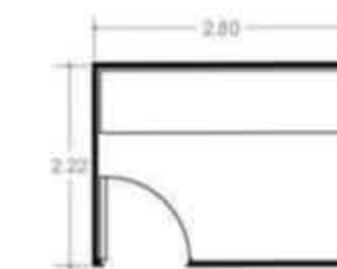


Cubículo tipo  
A= 6.60 m<sup>2</sup>

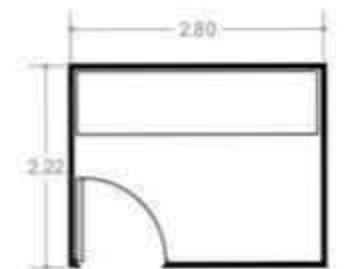
### INVESTIGACIÓN



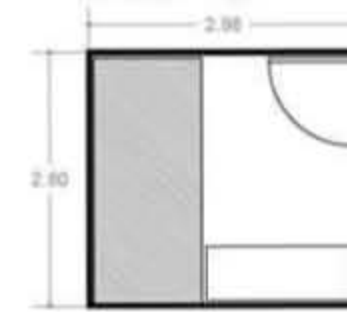
Área para bote de muestreo  
A= 27.24 m<sup>2</sup>



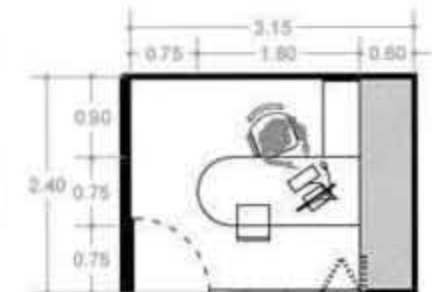
IN.2  
A= 6.14 m<sup>2</sup>



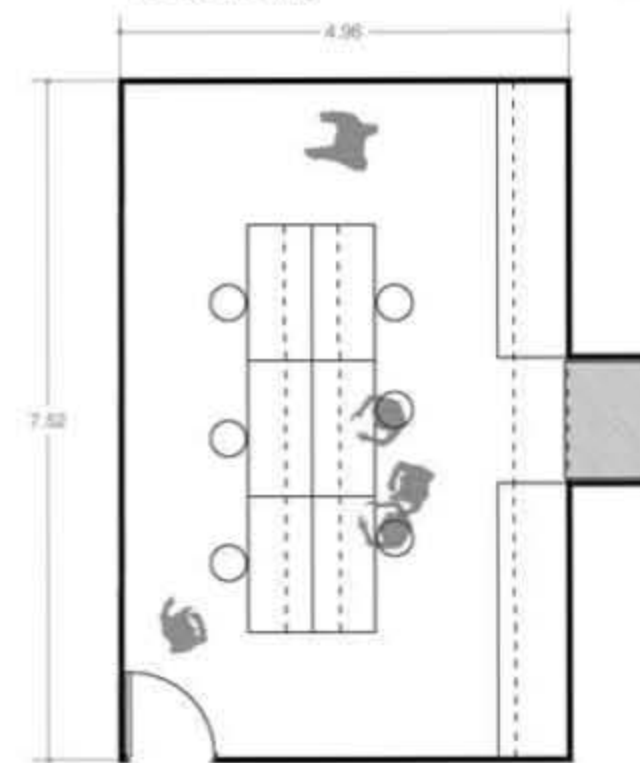
Espacio de guardado  
A= 6.14 m<sup>2</sup>



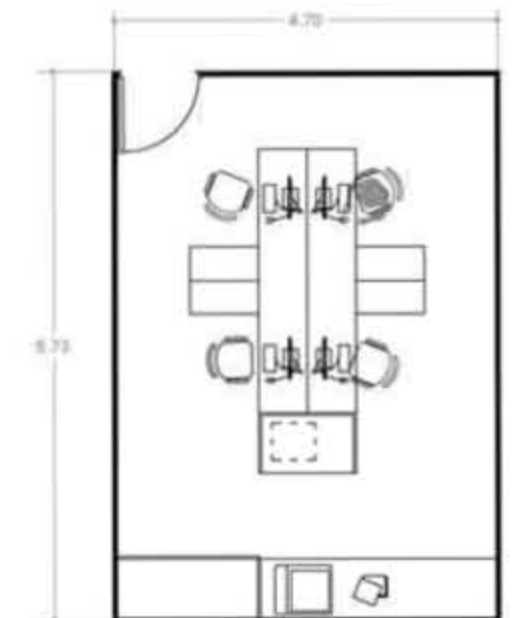
Espacio de guardado.  
A= 8.26 m<sup>2</sup>



Cubículo investigador  
A= 6.60 m<sup>2</sup>



Laboratorio  
A= 38.65 m<sup>2</sup>



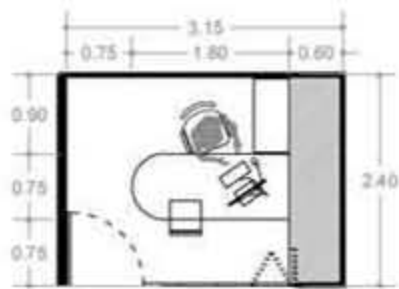
Área para trabajo de gabinete  
A= 31.26 m<sup>2</sup>



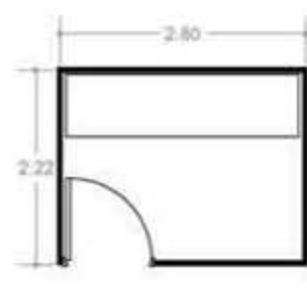
**Sala de revisión**  
A= 10.20m<sup>2</sup>

**Sala de intervenciones**  
A= 11.70 m<sup>2</sup>

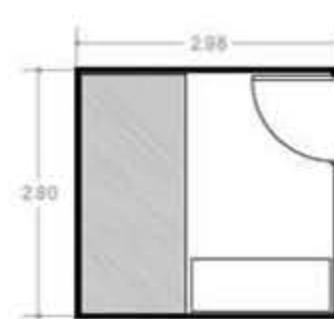
**Sala de equipos**  
A= 13.26 m<sup>2</sup>



**Cubículo investigador**  
A= 6.60 m<sup>2</sup>

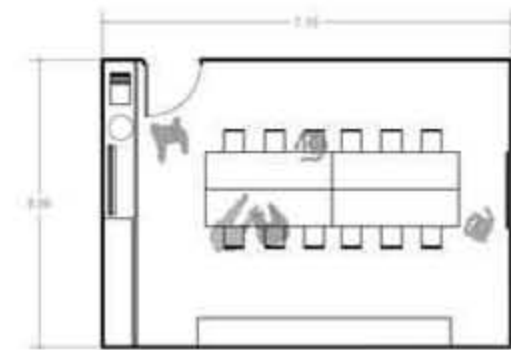


**Espacio de guardado**  
A= 6.14 m<sup>2</sup>

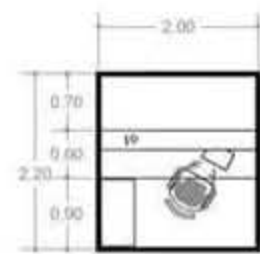


**Espacio de guardado**  
A= 8.26 m<sup>2</sup>

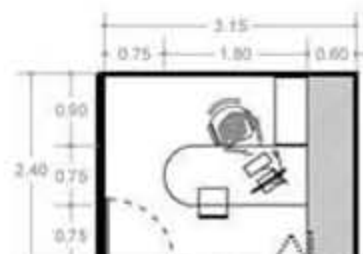
**DIFUSIÓN**



**Taller**  
A= 22.50 m<sup>2</sup>  
+ 3 m<sup>2</sup> guardado



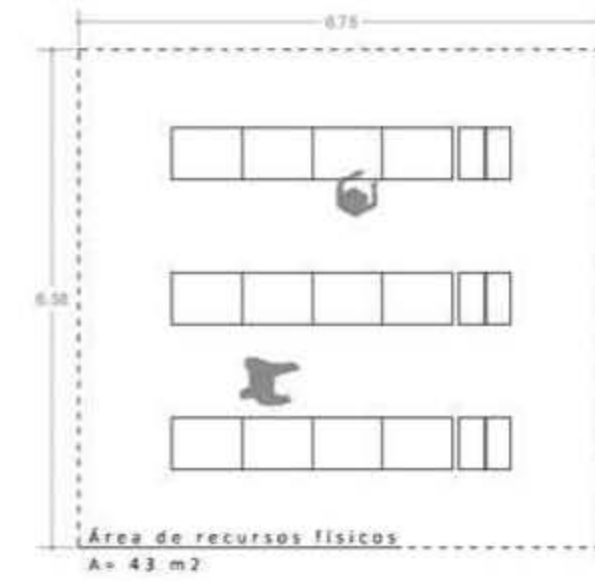
**Recepción**  
A= 4.40 m<sup>2</sup>



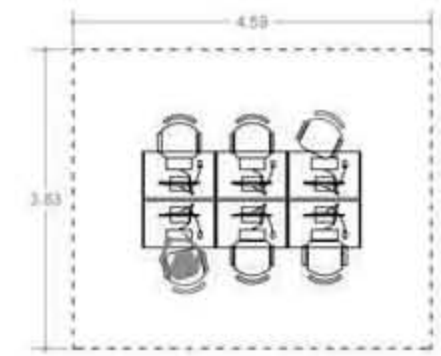
**Cubículo encargado de recursos**  
A= 6.60 m<sup>2</sup>



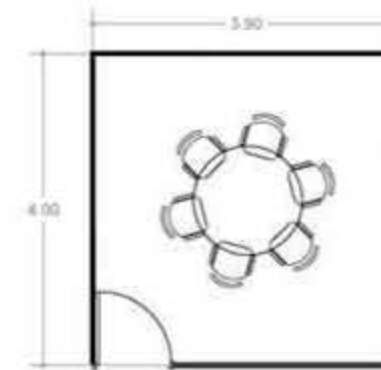
**Área de copiado e impresión y bodega**  
A= 11.45 m<sup>2</sup>



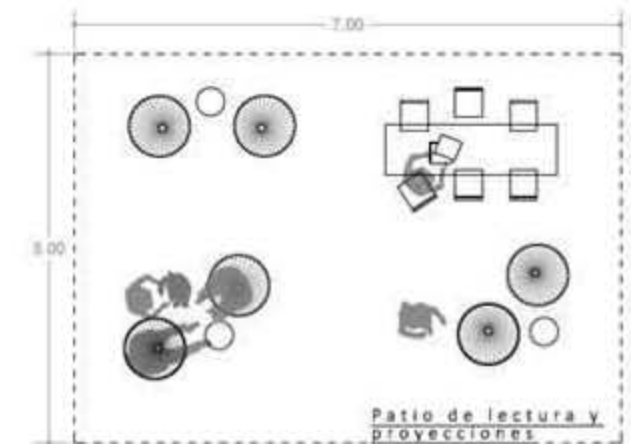
**Área de recursos físicos**  
A= 43 m<sup>2</sup>



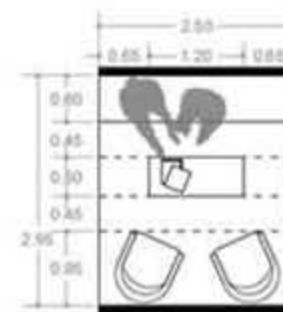
**Esp. Uso de computadoras**  
A= 17.57 m<sup>2</sup>



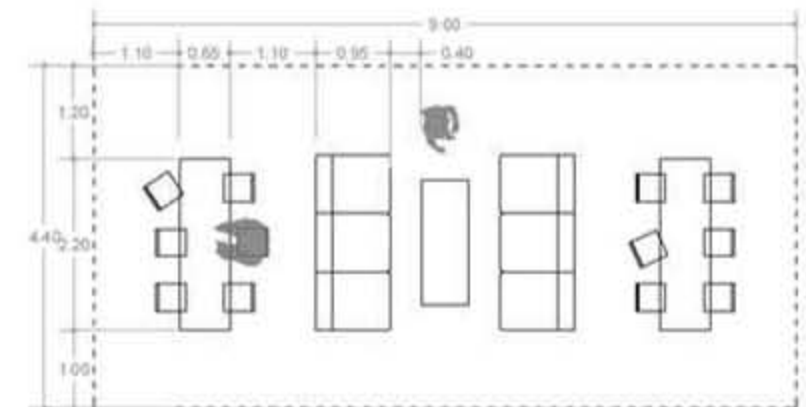
**Sala para proyectos**  
A= 15.60 m<sup>2</sup>



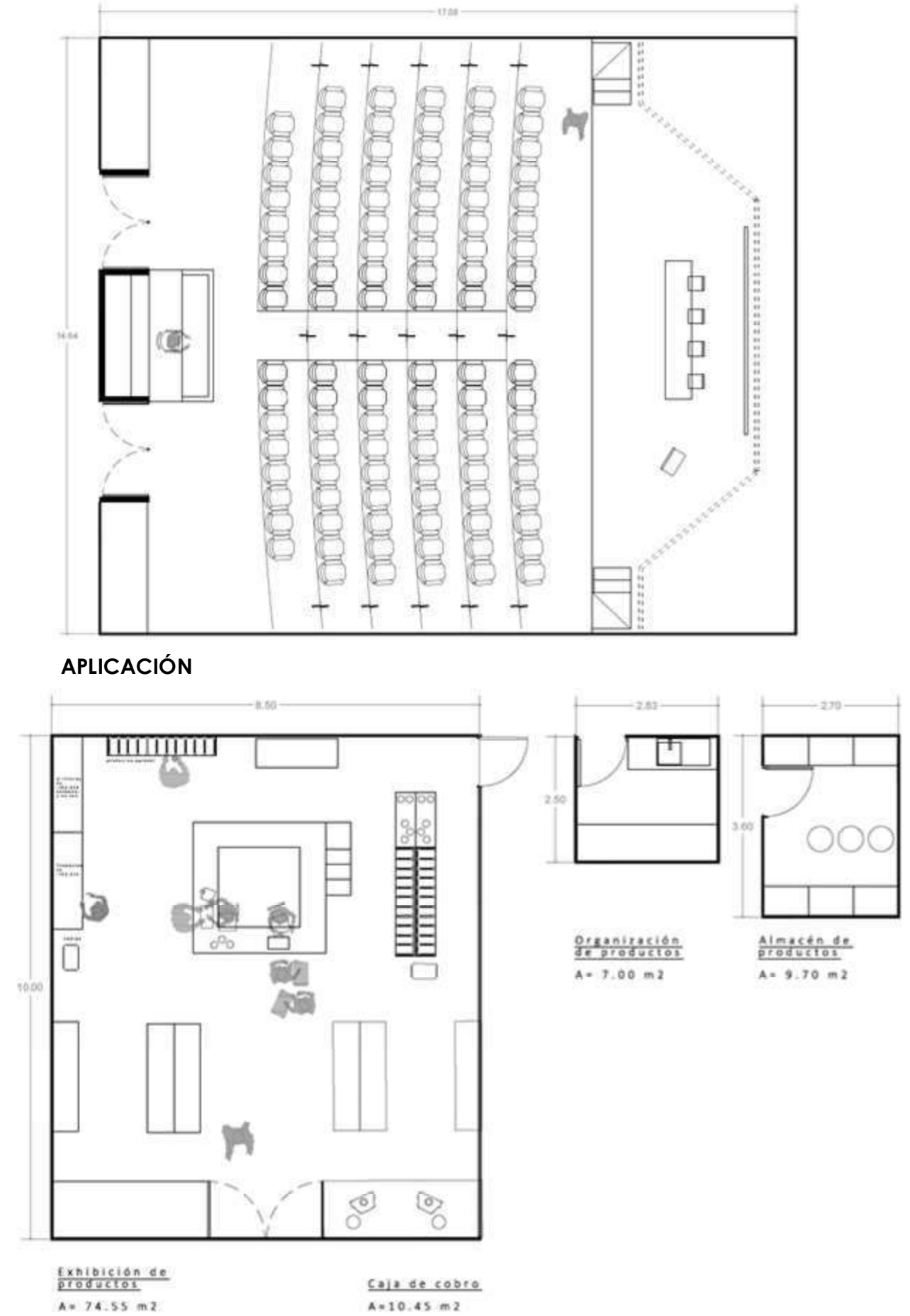
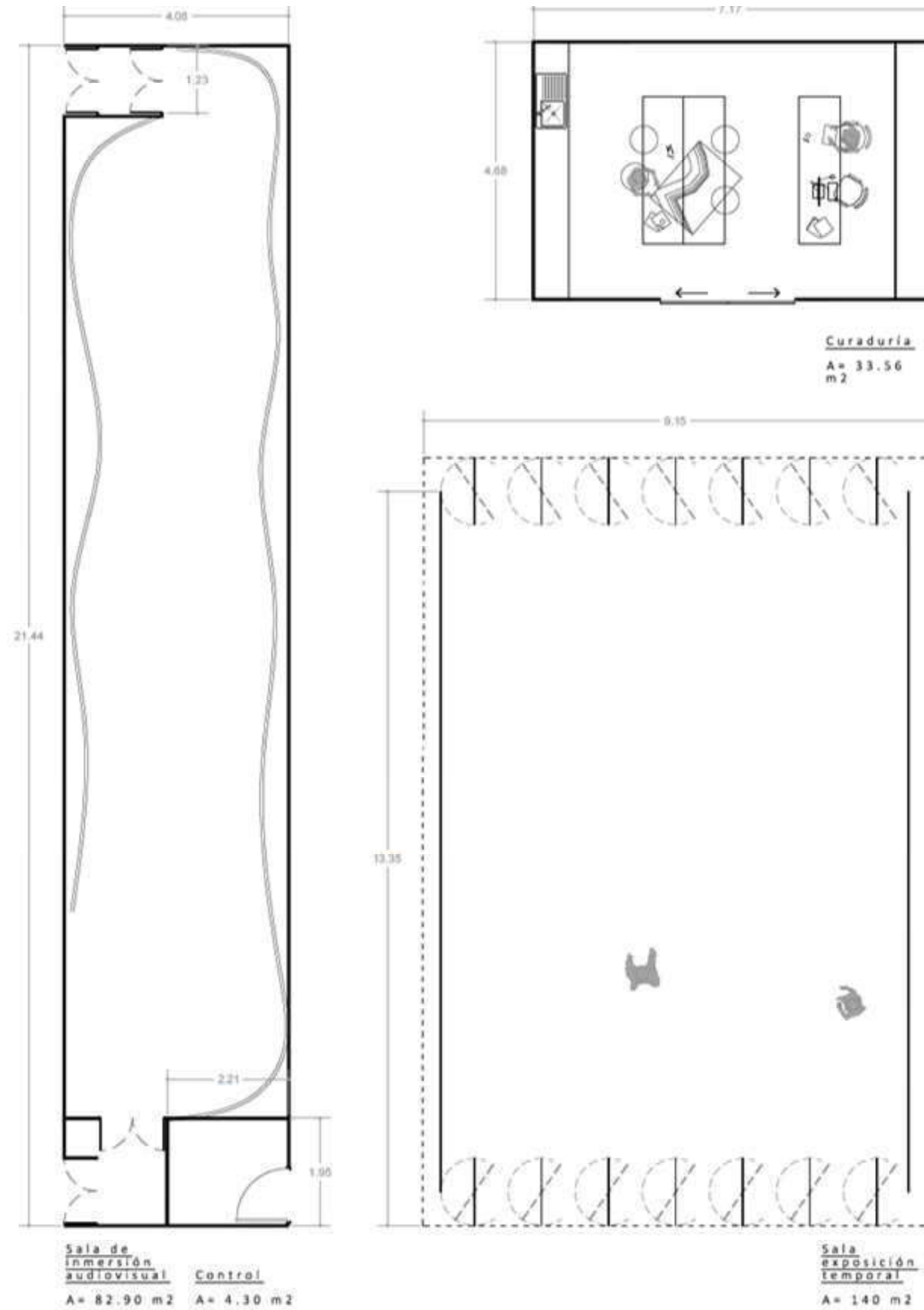
**Patio de lectura y proyecciones**  
A= 35 m<sup>2</sup>



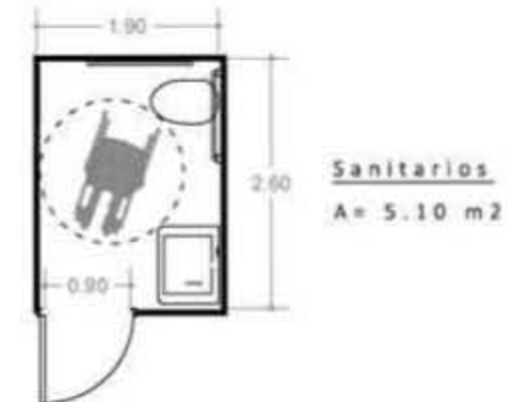
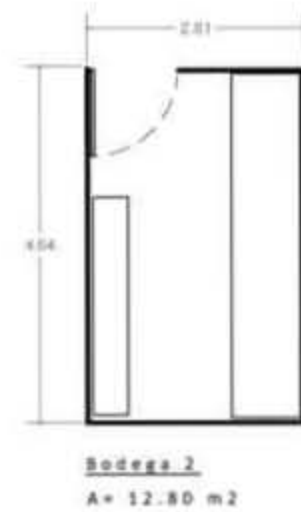
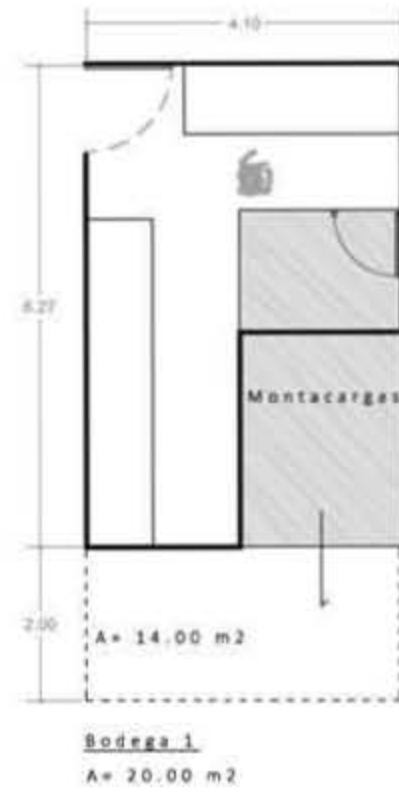
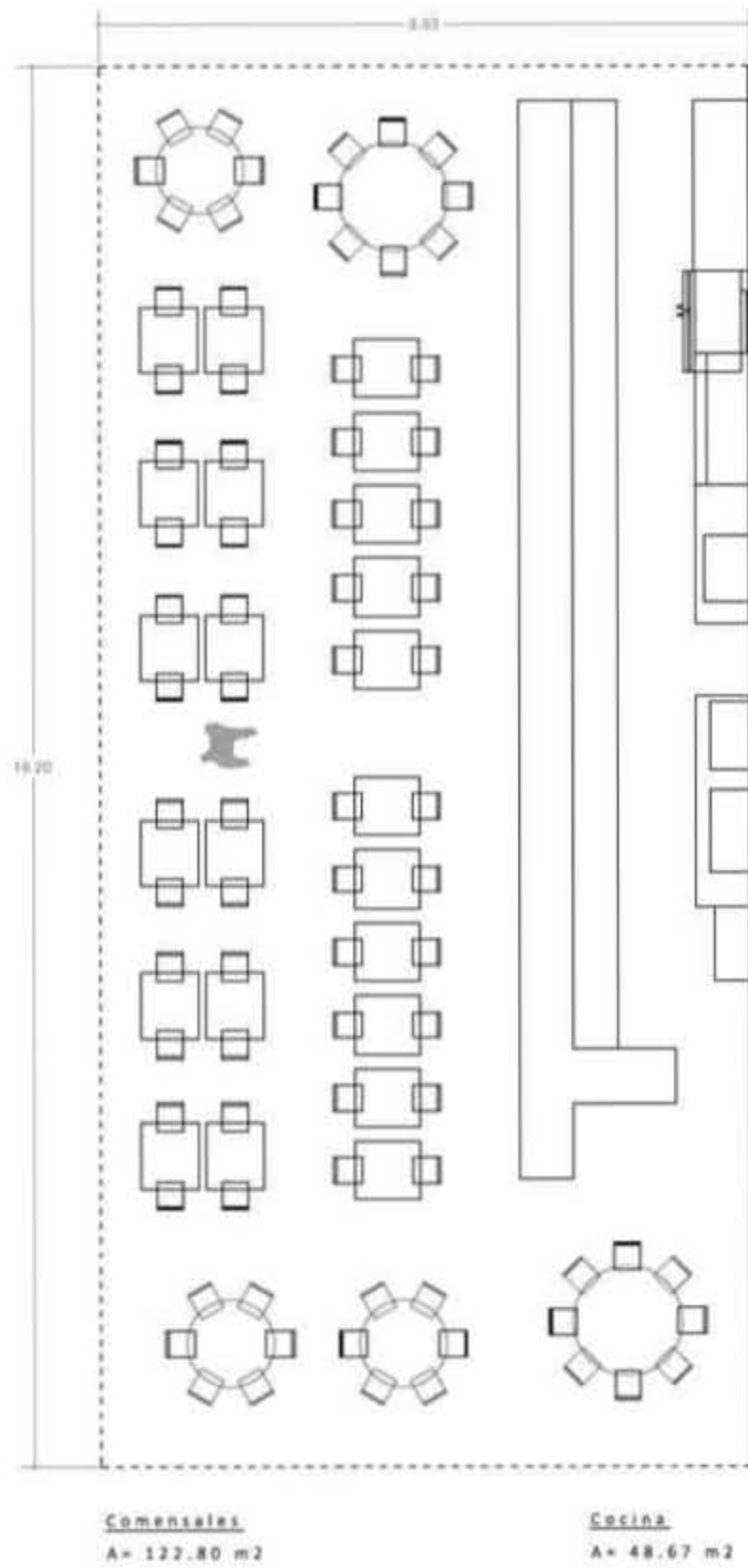
**Cubículo**  
A= 7.37 m<sup>2</sup>



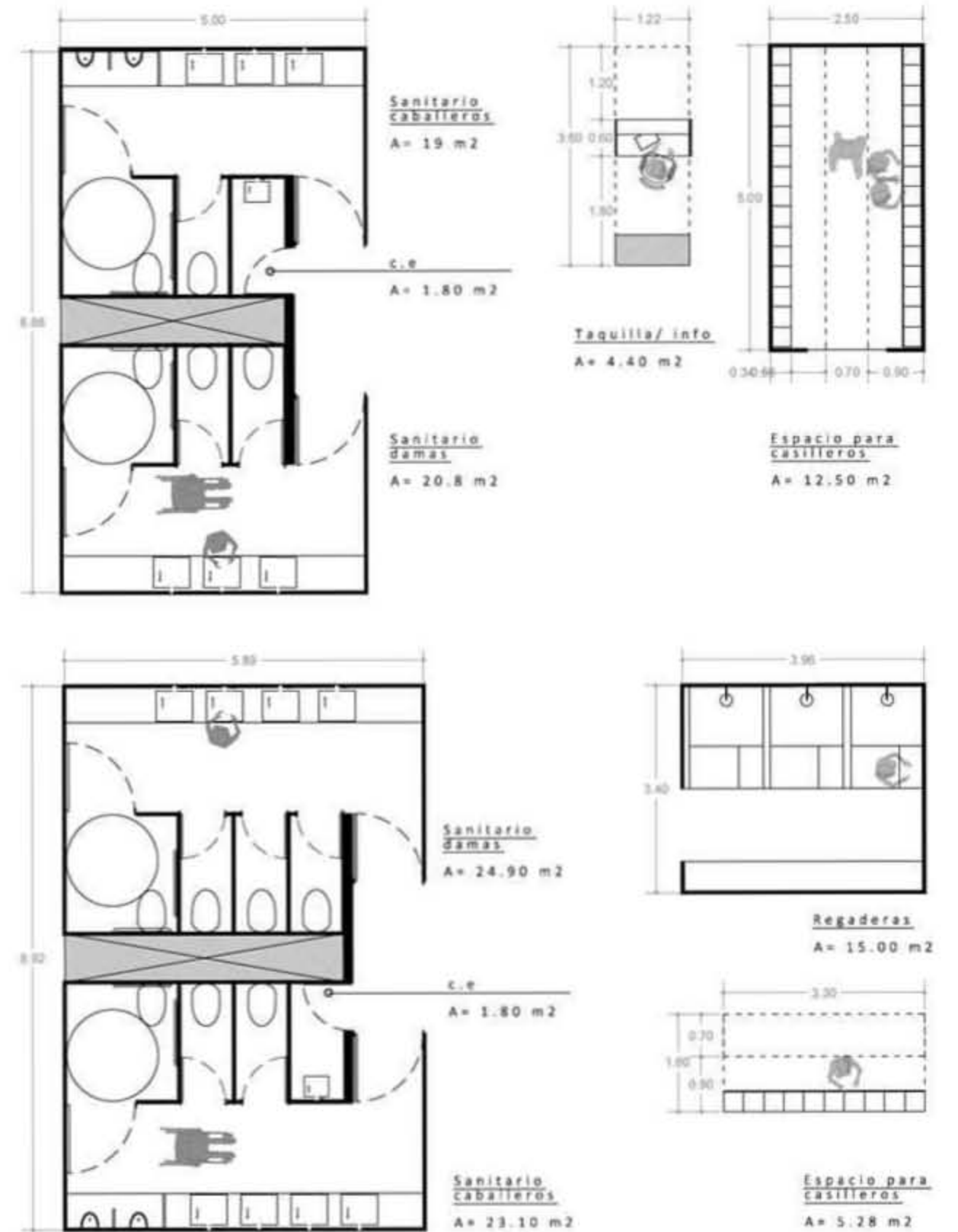
**Área de lectura**  
A= 39.60 m<sup>2</sup>







SERVICIOS



CÁLCULO APROXIMADO PARA CUARTO DE BASURA

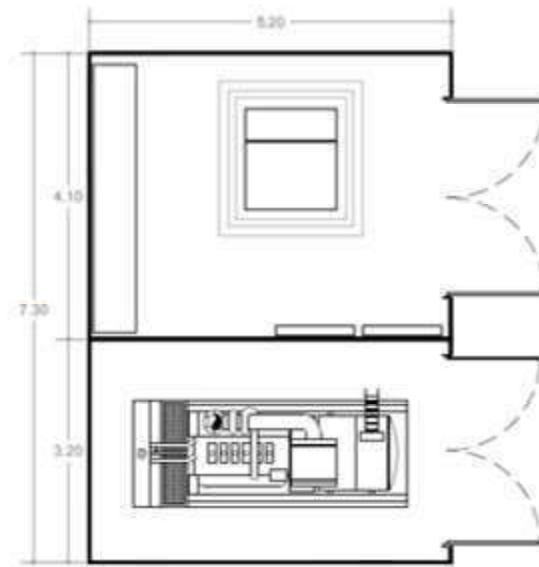
Superficie >50 hasta 250 m<sup>2</sup> = generador medio

Restos y Orgánica = 240 ltrs. /Día

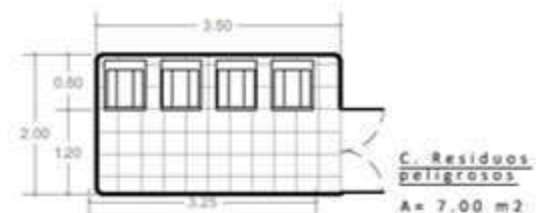
Otros = 240 ltrs. /Semana

+ factor de 1.5 por tipo de generador

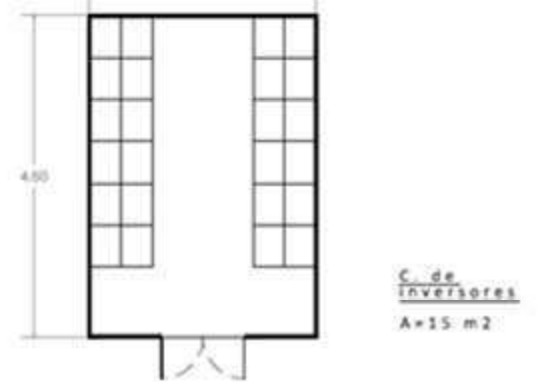
Se considera 1.00 m<sup>2</sup> para contenedor de 240 ltrs.



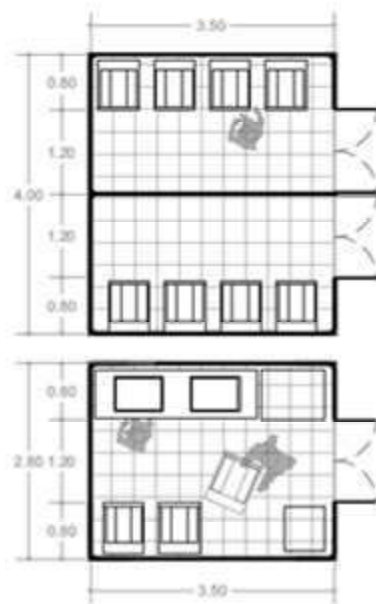
C. de equipo eléctrico  
A=37.96 m<sup>2</sup>



C. Residuos peligrosos  
A= 7.00 m<sup>2</sup>



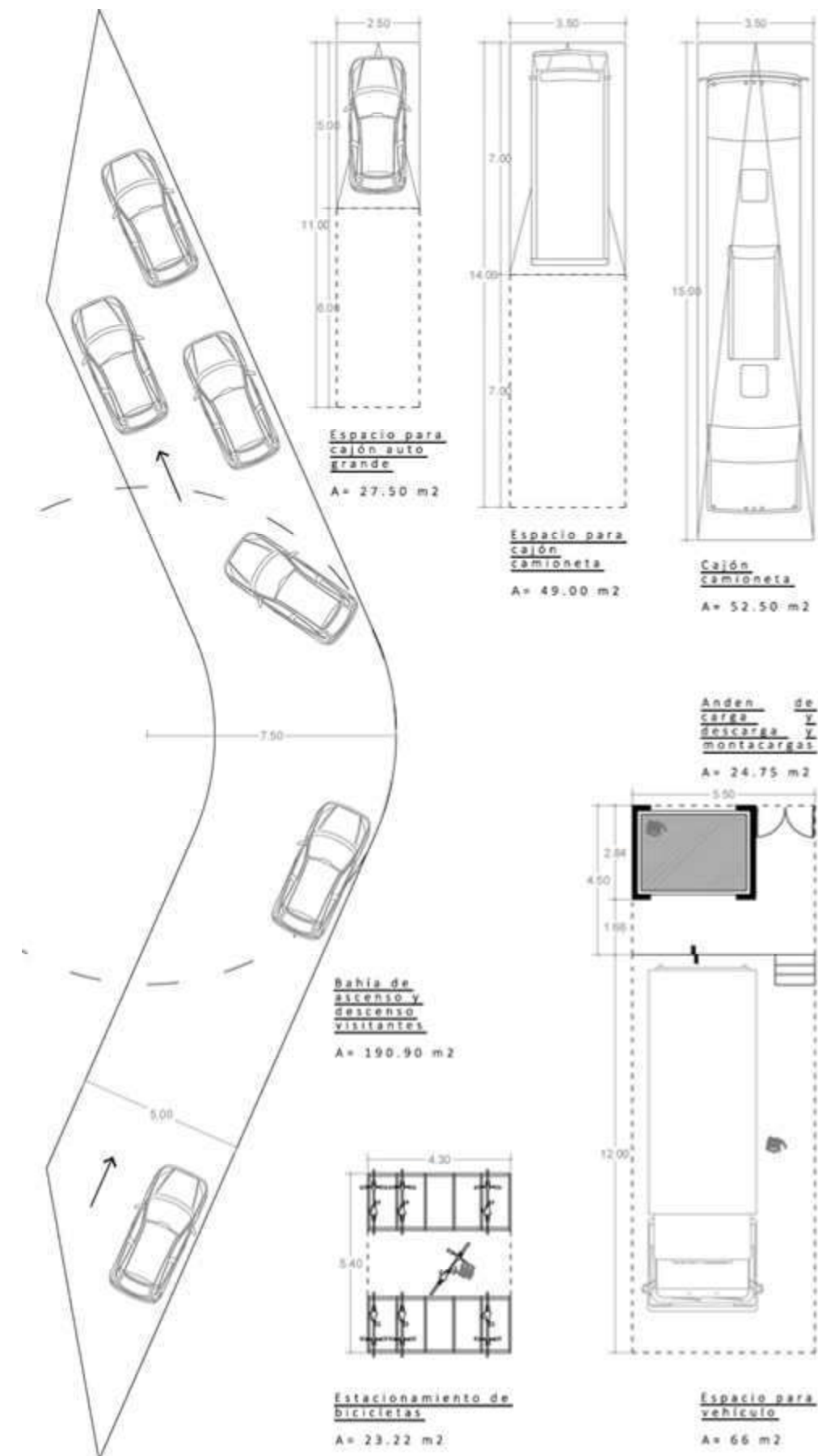
C. de inversores  
A=15 m<sup>2</sup>



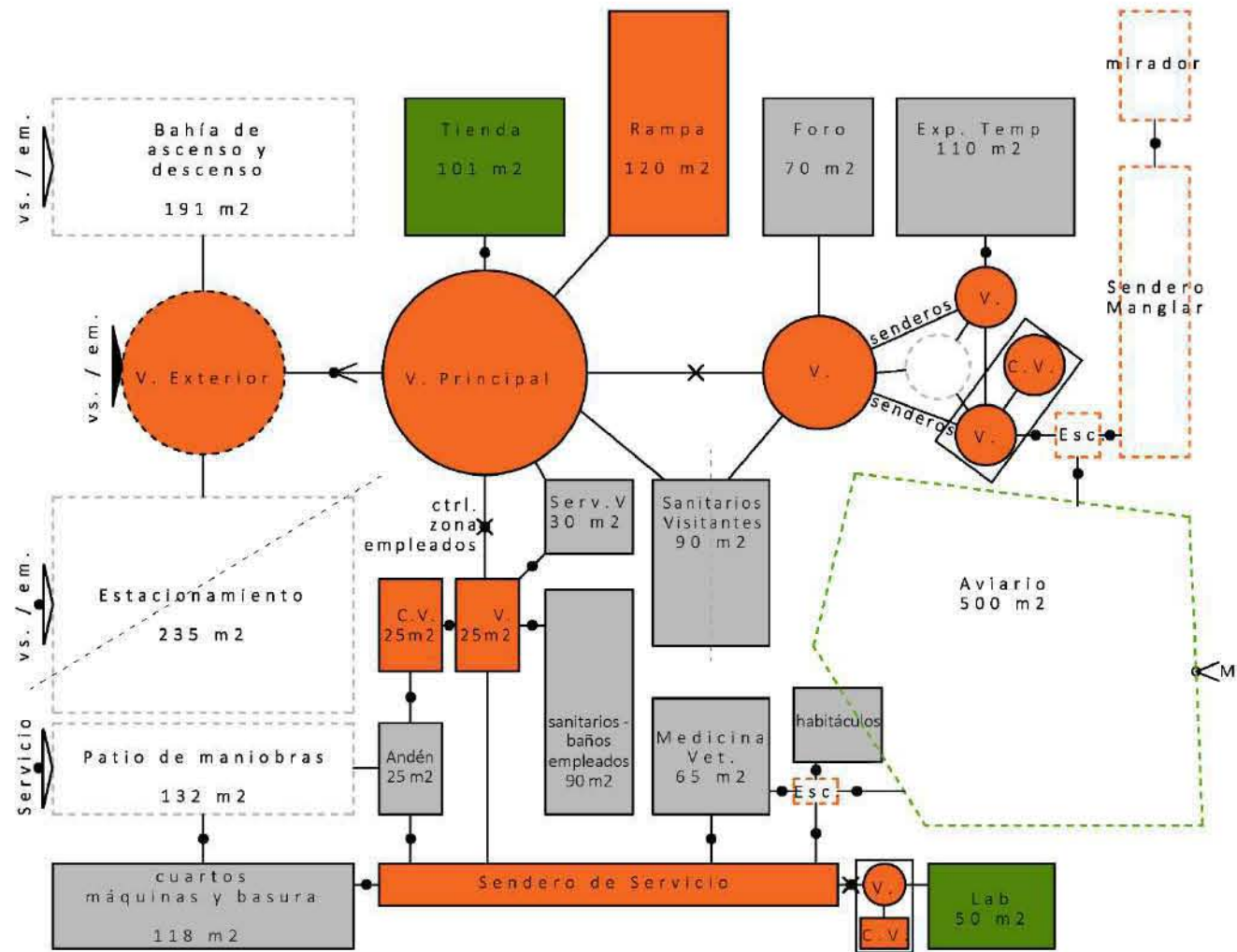
C. basura  
A= 7.00 m<sup>2</sup>

D. Orgánicos  
A= 7.00 m<sup>2</sup>

C. de reciclables  
envases, vidrio,  
papel y cartón  
A=7.00 m<sup>2</sup>



# DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES



## Primer Nivel

### Simbología

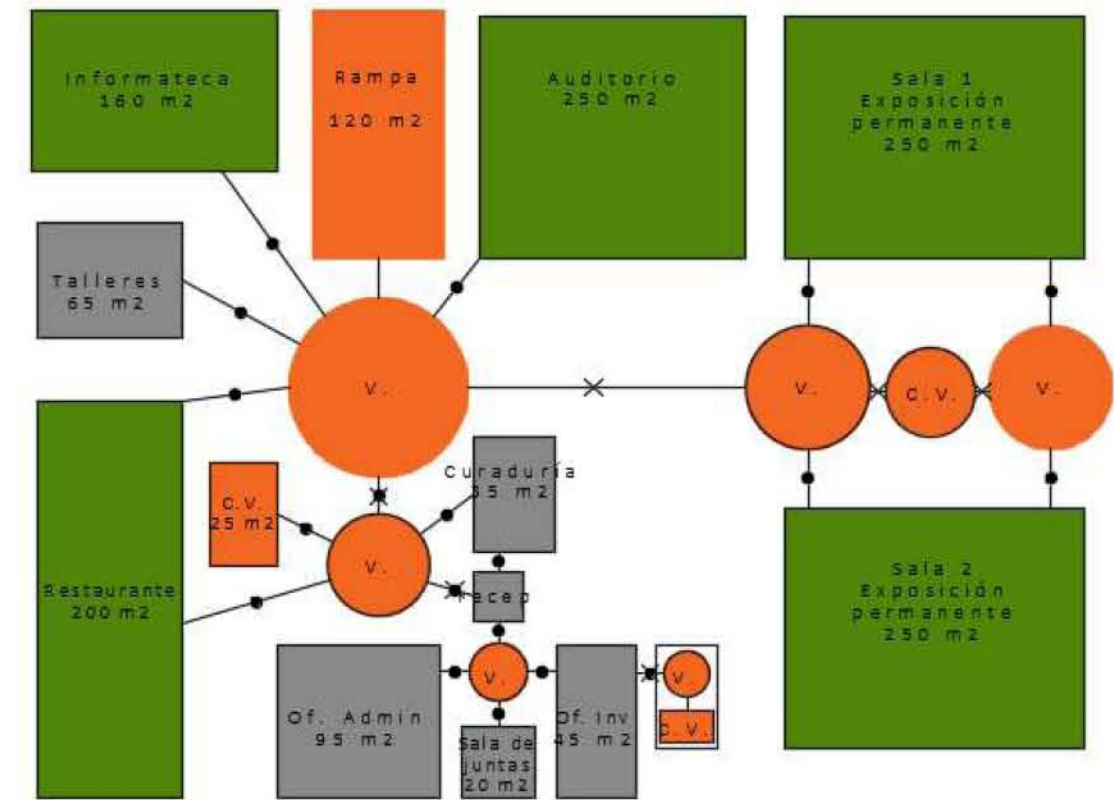
#### Tipo de espacio

- Fisonómico
- Complementario
- Distributivo

- Esp. abierto
- Espacio confinado
- Acceso Vehicular
- Acceso Peatonal

- Relación con vano
- Relación con puerta
- Control
- Relación Visual

- vs.: visitantes
- em.: empleados
- C.V.: circulación vertical
- V.: vestíbulo
- Esc.: esclusa
- M: manglar



## Segundo Nivel

### Simbología

#### Tipo de espacio

- Fisonómico
- Complementario
- Distributivo

- Esp. abierto
- Espacio confinado
- Acceso Vehicular
- Acceso Peatonal

- Relación con vano
- Relación con puerta
- Control
- Relación Visual

- vs.: visitantes
- em.: empleados
- C.V.: circulación vertical
- V.: vestíbulo
- Esc.: esclusa
- M: manglar

## 07 ANTEPROYECTO

### CONCEPTO ARQUITECTÓNICO: MANGLAR

El manglar nace del límite y se vuelve **transición**, protección y sostén de vida para el mundo acuático y el terrestre. Él filtra y purifica el agua proveniente de los ríos subterráneos antes de verterla a los mares, también fija los sedimentos que ésta contiene y evita la erosión del suelo continental. **Alimenta** con sus procesos y ciclos de forma directa e indirecta a miles de especies vegetales y animales, los nutrientes que produce se extienden **más allá de sí mismo** y se integran a los ciclos vitales de los océanos. Por sus características, es espacio de **convivencia e interacción** para una gran **cantidad de seres vivos** de todas formas y tamaños, también es hogar para muchos de ellos. A través de su intrincada red de raíces y sus densas copas que disipan y absorben la fuerza del mar y el viento, el manglar protege la vida que lo habita y lo rodea.



Foto 32. Raíces de mangle rojo. *Manglares del Mundo Maya* [Captura de pantalla] (2016).

El concepto surgió del estudio del contexto natural del sitio. Se entendió que el manglar es para los sistemas ecológicos y para los seres que lo habitan lo mismo que el proyecto busca ser para la ciudad y su comunidad: un espacio adecuado de **transición** entre el entorno natural y el urbano; un espacio que propicie la **convivencia y la interacción** entre la variedad de personas que conforman nuestra sociedad y que así **fortalezca sus lazos**; un espacio que nutra a quienes lo visitan con **conocimiento y empatía** que se extiendan más allá de sí mismo; un espacio que contribuya a conservar la vida.

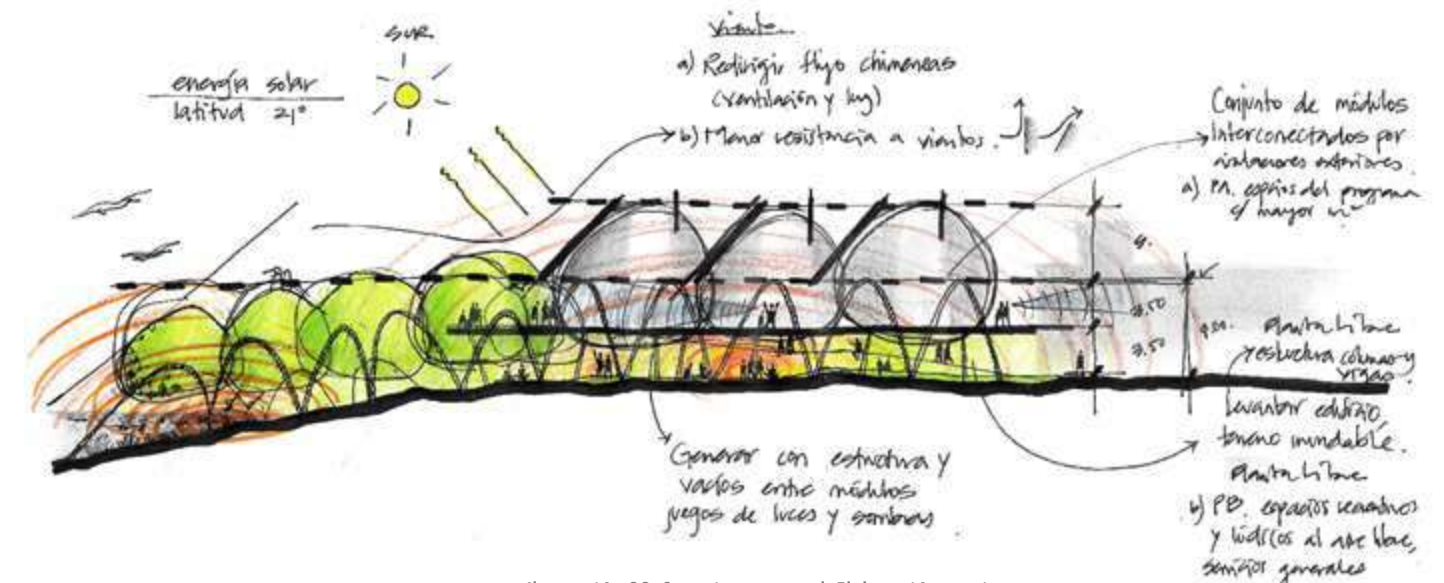


Ilustración 39. Croquis conceptual. Elaboración propia.

## PARTIDO ARQUITECTÓNICO

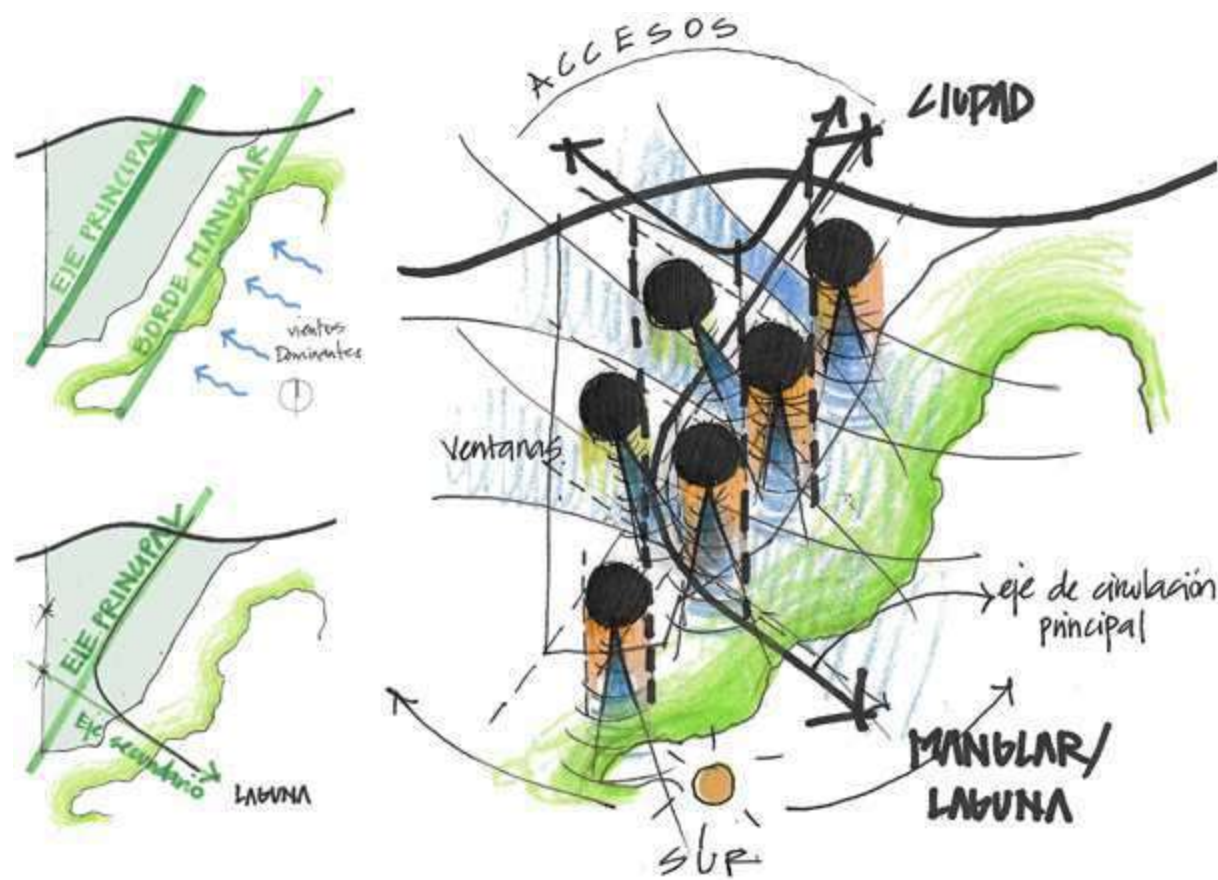


Ilustración 40. Croquis partido arquitectónico. Elaboración propia.

## ZONIFICACIÓN



Ilustración 41. Croquis de zonificación. Elaboración propia.

## MATERIALIDAD



MADERA DE MACHICHE



PIEDRA CALIZA



ACERO / ALUMINIO

a) **Materiales principales:** madera de machiche (*Lonchocarpus cf. Castilloi*) y piedra caliza. Ambos materiales de la región.

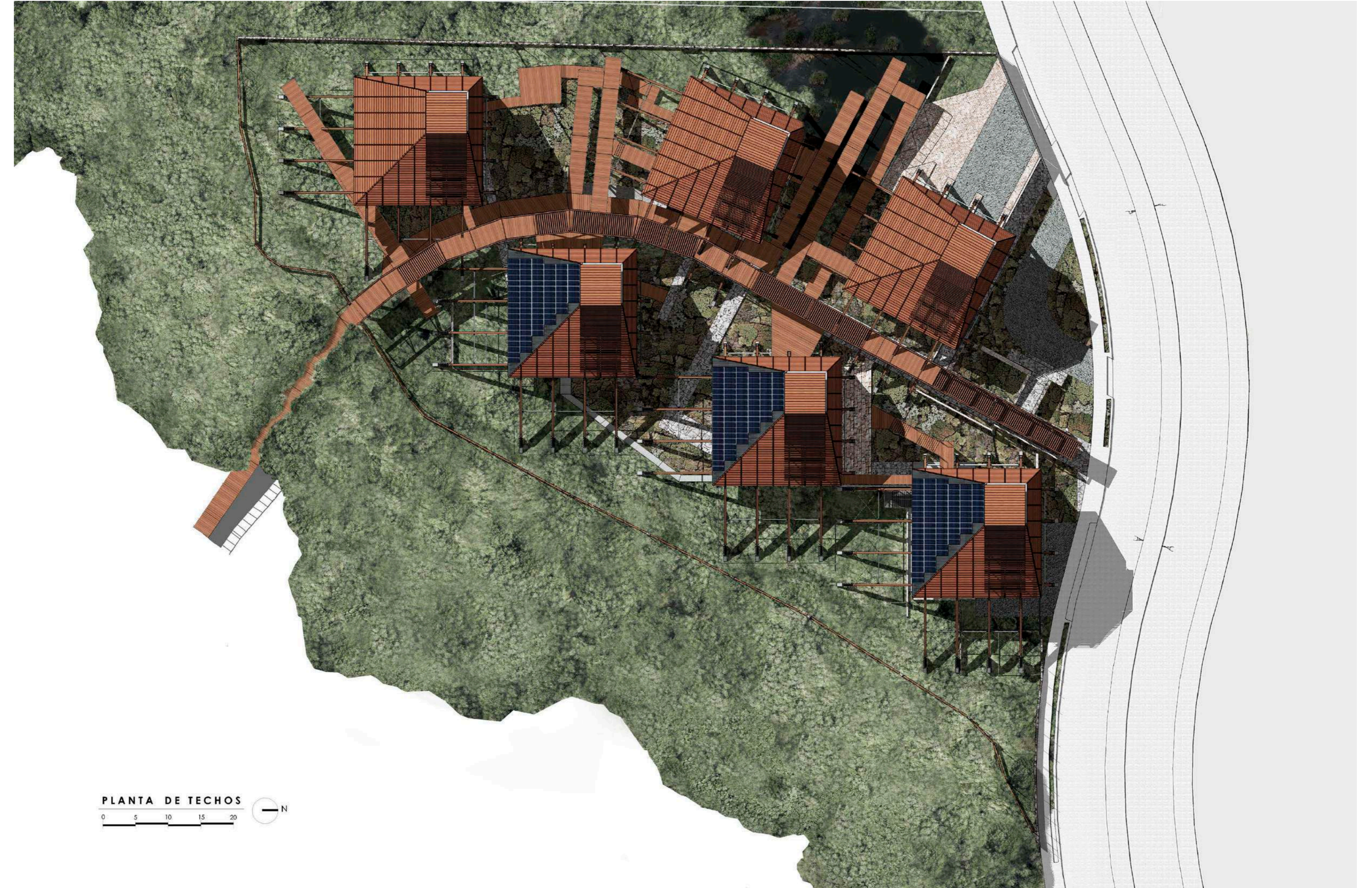
b) **Materiales secundarios:** Acero, aluminio, concreto, vidrio y bambú para suplir a la madera en usos interiores no estructurales.

### DATOS TÉCNICOS DE LA MADERA DE MACHICHE

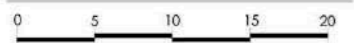
Se encuentra en sureste de México y Centroamérica. Se considera una especie subutilizada de acuerdo con su potencial forestal. Se caracteriza por la resistencia del duramen a los hongos de pudrición, clase 1 según ASTM D 2017-71 y EN 350-1. Apta para servicio en exteriores en contacto con el suelo (Richter H., 2009-2012).

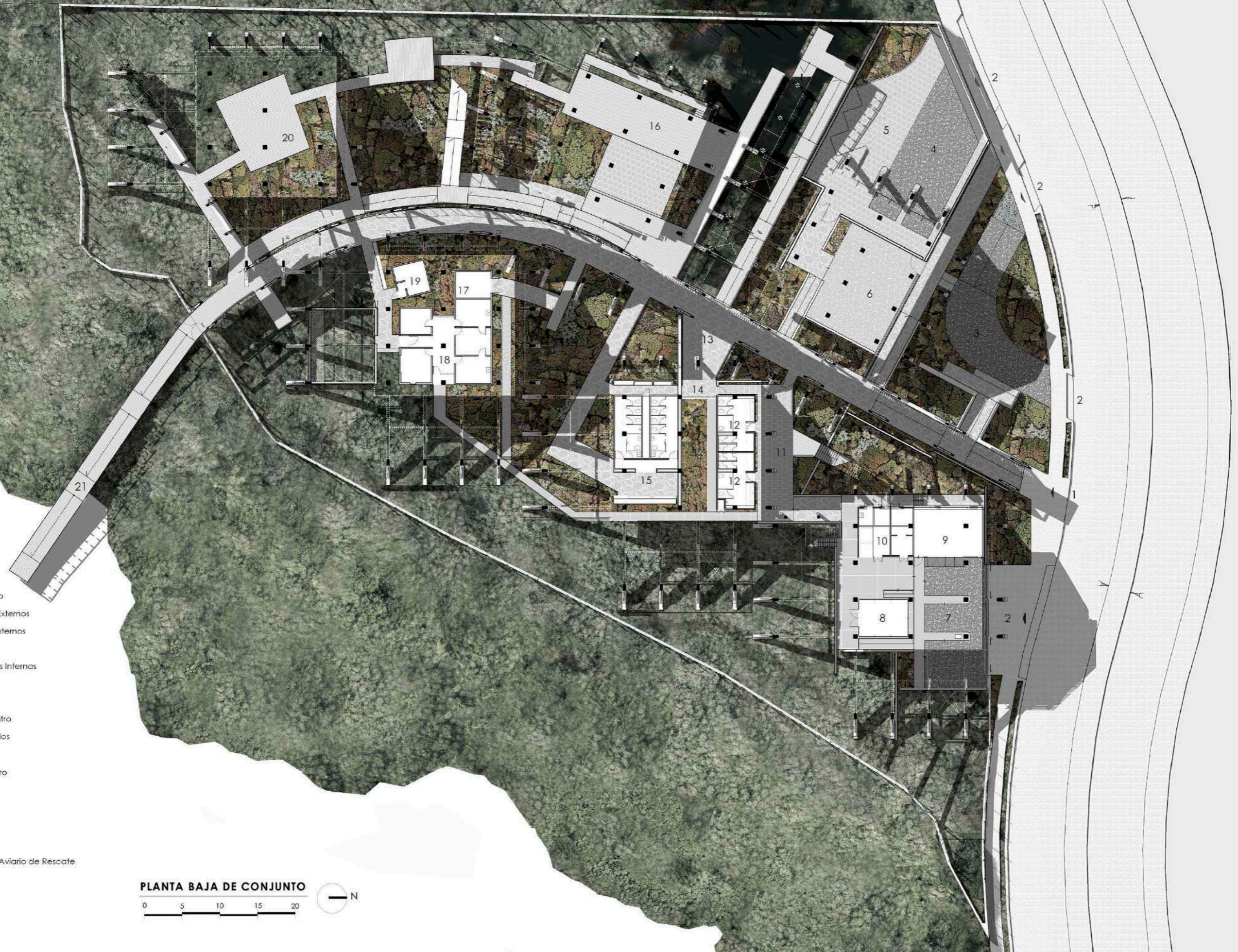
## PLANOS DE PRESENTACIÓN

1. PLANTA DE TECHOS	...121
2. PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...122
3. PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...123
4. FACHADA NORTE	...124
5. FACHADA ORIENTE	...124
6. FACHADA SUR	...125
7. FACHADA PONIENTE	...125
8. CORTE A-A'	...126
9. CORTE B-B'	...126
10. ISOMÉTRICOS DE MÓDULO	...127



PLANTA DE TECHOS

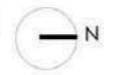
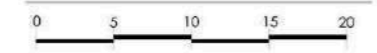




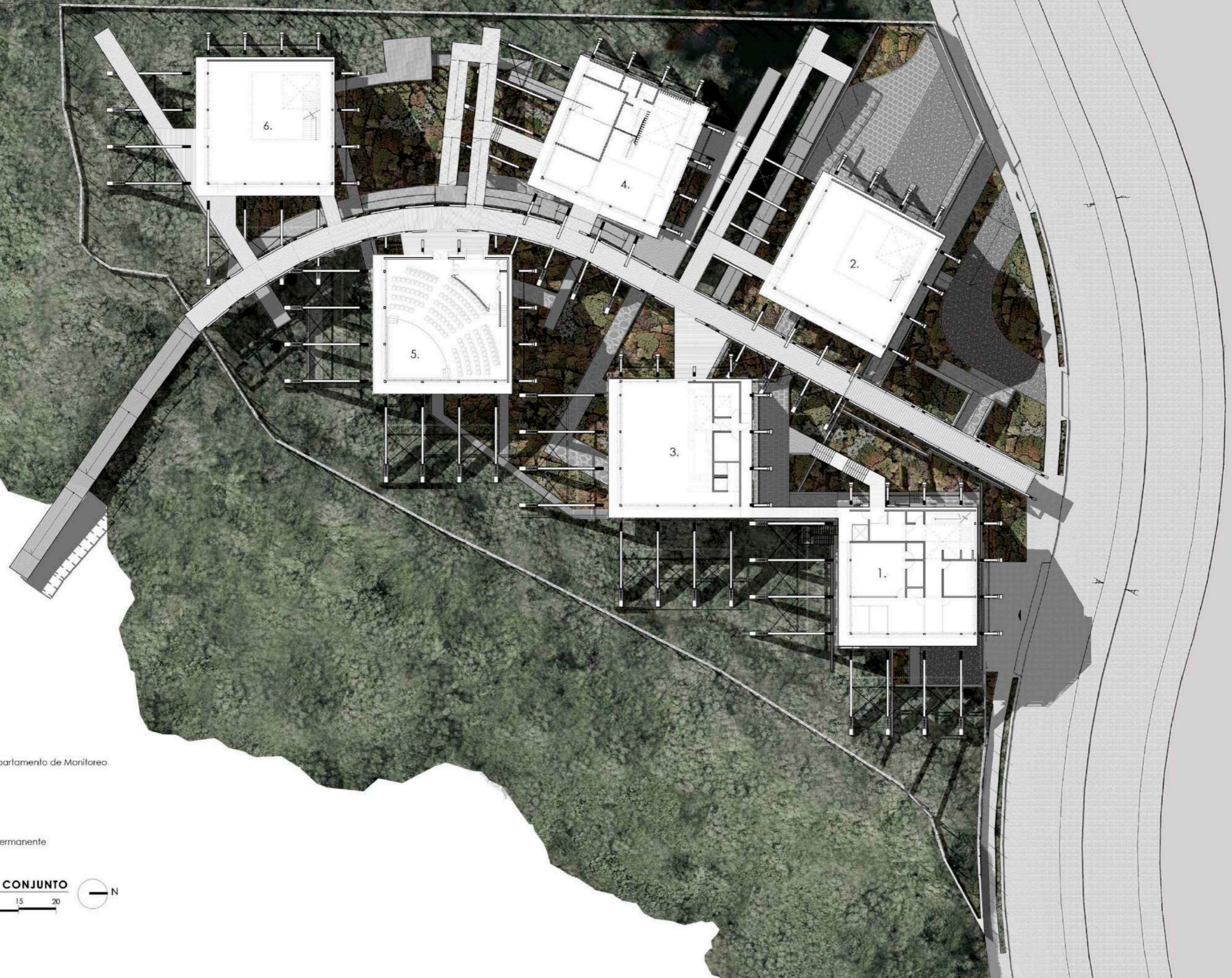
**SIMBOLOGÍA**

- 1.- Acceso Peatonal
- 2.- Acceso Vehicular
- 3.- Bahía de ascenso y descenso
- 4.- Estacionamiento Camiones Externos
- 5.- Estacionamiento Vehículos Internos
- 6.- Estacionamiento Bicicletas
- 7.- Estacionamiento Camionetas Internas
- 8.- Cuarto Eq. Hidráulico
- 9.- Cuarto Eq. Eléctrico
- 10.- Cuartos de Servicio del Centro
- 11.- Vestíbulo Zona de Empleados
- 12.- Baños Empleados
- 13.- Vestíbulo General del Centro
- 14.- Taquilla
- 15.- Sanitarios Generales
- 16.- Plataforma Uno
- 17.- Bodega General
- 18.- Medicina Veterinaria para Aviarío de Rescate
- 19.- Sala de Inmersión (Aviarío)
- 20.- Plataforma Dos
- 21.- Mirador

**PLANTA BAJA DE CONJUNTO**



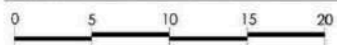




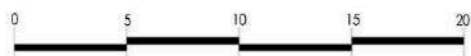
**SIMBOLOGÍA**

- 1.- Administración / Departamento de Monitoreo
- 2.- Tienda
- 3.-Restaurante
- 4.- Infomateca
- 5.- Auditorio
- 6.- Sala de Exposición Permanente

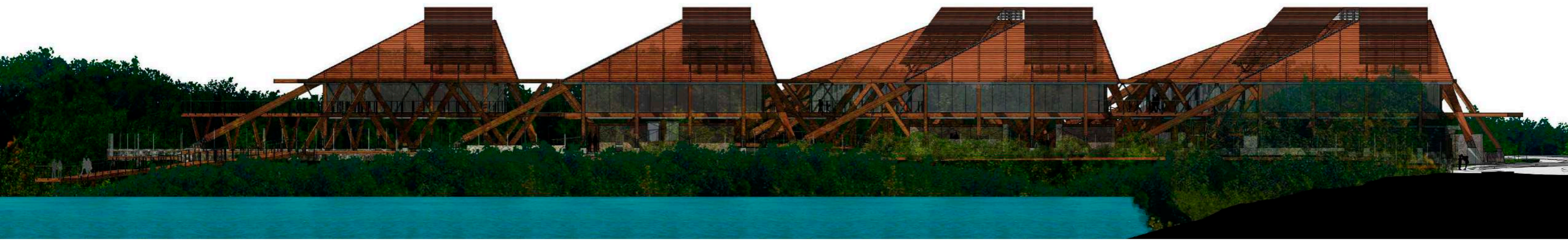
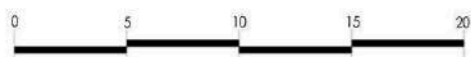
**PLANTA ALTA DE CONJUNTO**



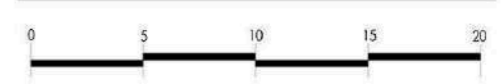
FACHADA NORTE



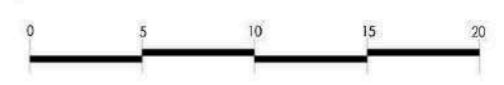
FACHADA ORIENTE



FACHADA SUR

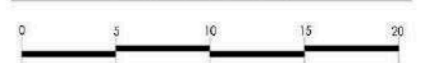


FACHADA PONIENTE

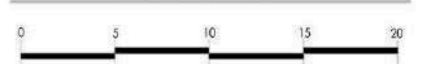


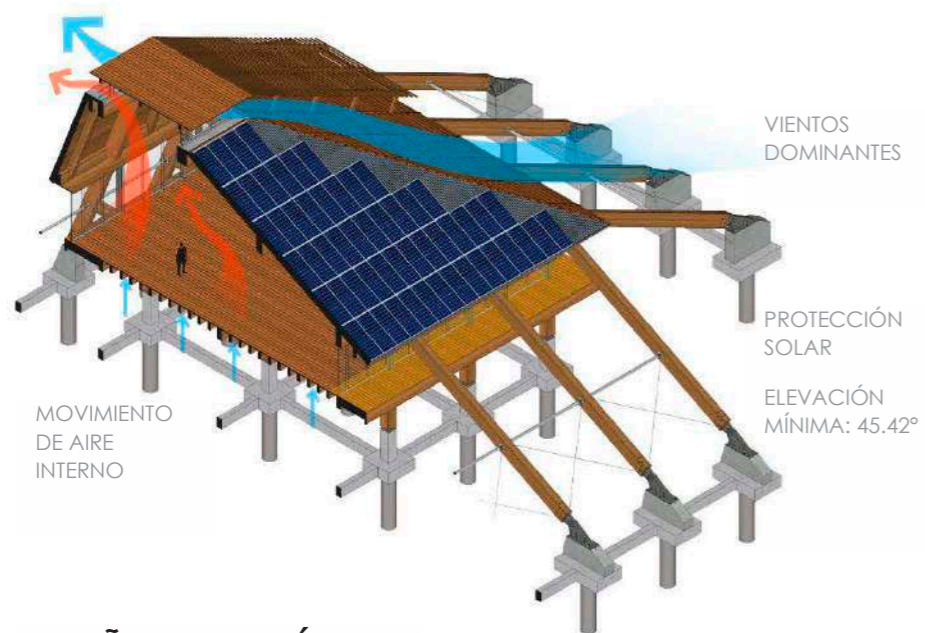


**CORTE A-A'**

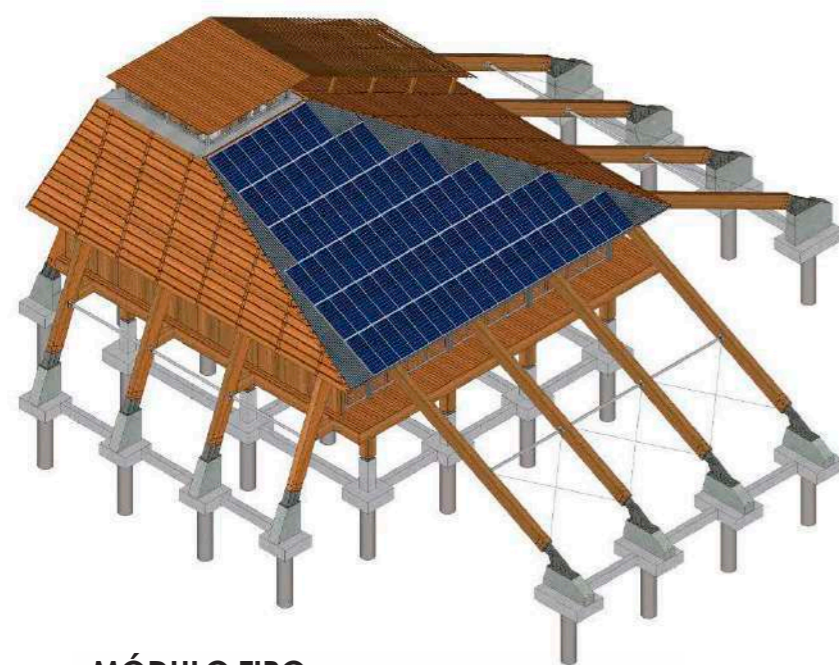


**CORTE B-B'**

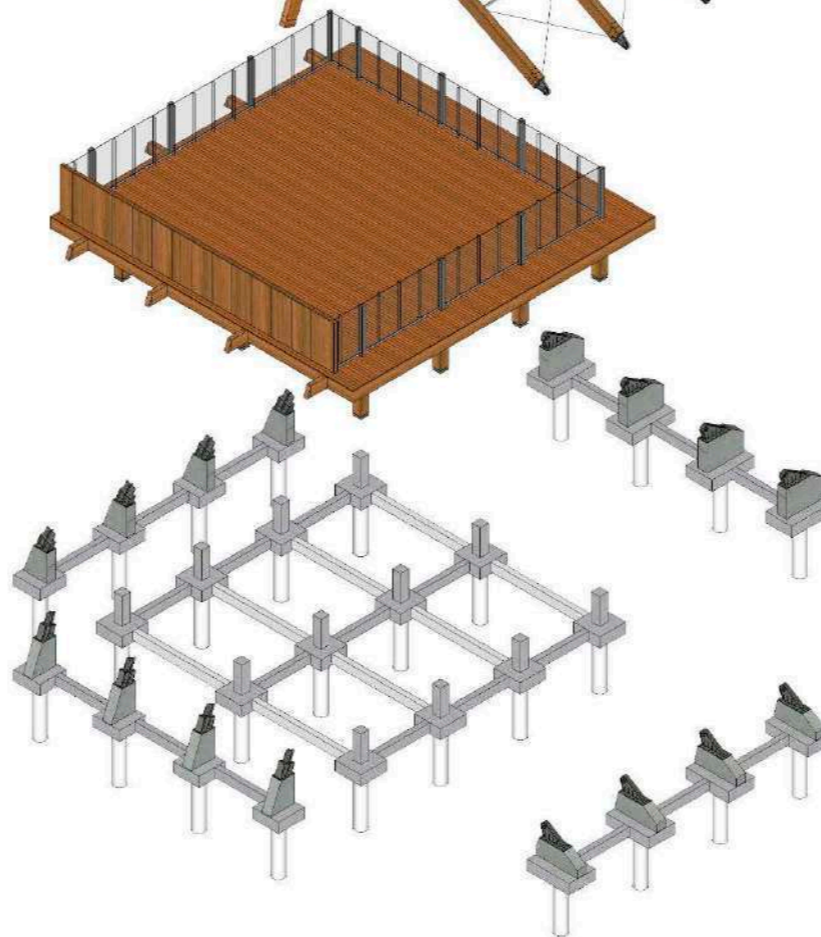




DISEÑO BIOCLIMÁTICO



MÓDULO TIPO



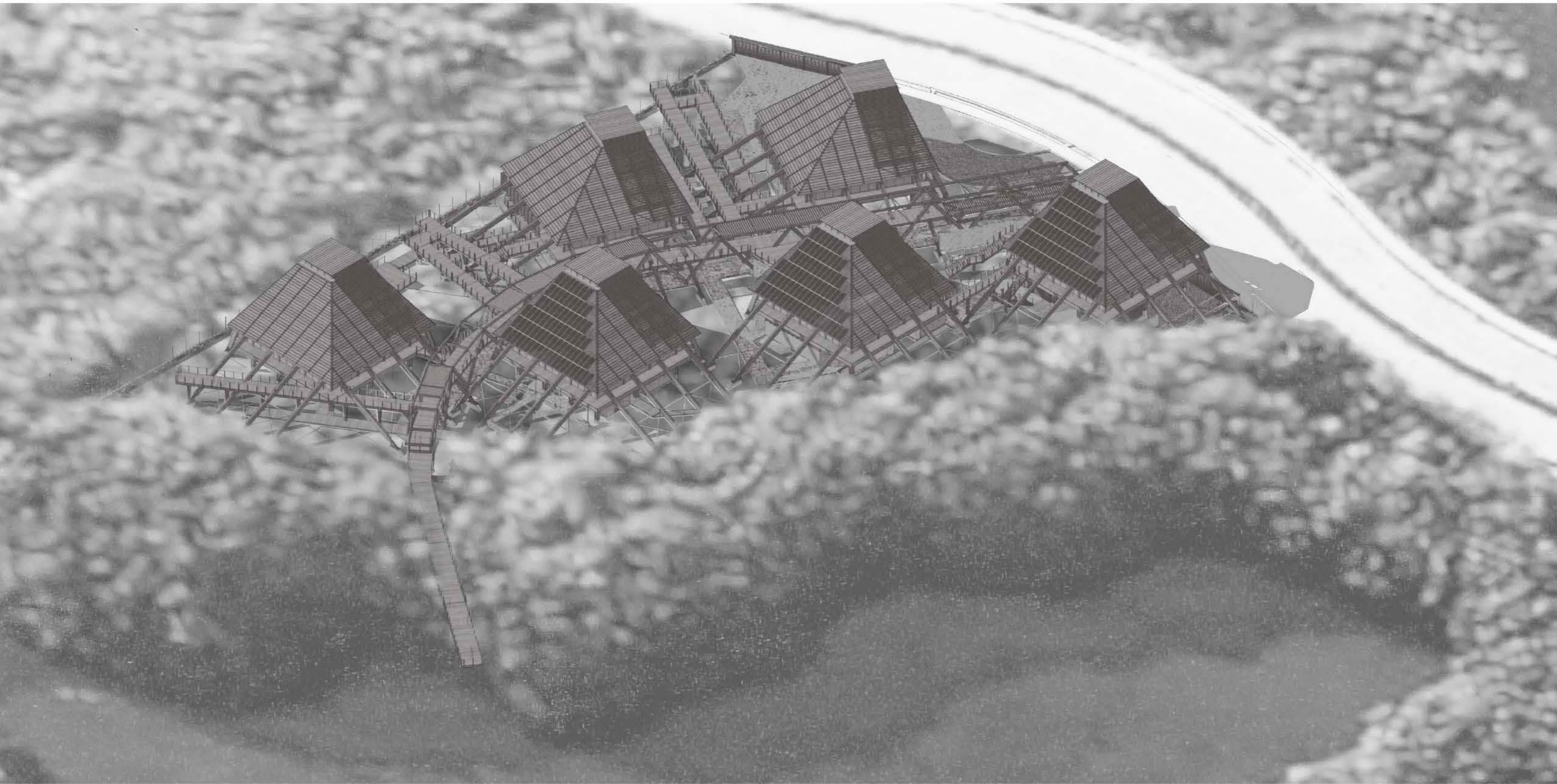
MÓDULO TIPO



ESTRUCTURA

## VISTAS

1. VISTA AÉREA DE CONJUNTO	...129
2. VISTA ACCESO PRINCIPAL	...130
3. VISTA PLATAFORMA UNO	...131
4. VISTA HACIA MÓDULO INFORMATECA	...132
5. VISTA HACIA MÓDULO AUDITORIO	...133



VISTA AÉREA DE CONJUNTO



VISTA ACCESO PRINCIPAL





VISTA PLATAFORMA UNO



VISTA HACIA MÓDULO INFORMATECA



VISTA HACIA MÓDULO AUDITORIO

## 08 PROYECTO EJECUTIVO

### PLANOS ARQUITECTÓNICOS

MEMORIA DESCRIPTIVA	...135
ARQ-01: PLANTA DE TECHOS DE CONJUNTO	...142
ARQ-02: PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...143
ARQ-03: PLANTA BAJA – MÓDULO “A” Y “B”	...144
ARQ-04: PLANTA BAJA – MÓDULO “C” Y “D”	...145
ARQ-05: PLANTA BAJA – MÓDULO “E” Y “F”	...146
ARQ-06: PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...147
ARQ-07: PLANTA ALTA – MÓDULO “A” Y “B”	...148
ARQ-08: PLANTA ALTA – MÓDULO “C” Y “D”	...149
ARQ-09: PLANTA ALTA – MÓDULO “E” Y “F”	...150
ARQ-10: FACHADAS - MÓDULO TIPO	...151
ARQ-11: FACHADAS - MÓDULO TIPO	...152
ARQ-12: CORTES – MÓDULO TIPO	...153

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. DATOS

#### A) PREDIO

- **Ubicación:** Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo, México.
- **Superficie del terreno:** 9,294.27 m<sup>2</sup>
- **Metros lineales de frente a vialidad:** 124.90 m
- **Tipo de vialidad:** Secundaria
- **Nombre de la vialidad:** Av. Nichupté
- **Entre calles:** Calle Yum-Balam y Av. Malecón FONATUR

#### B) NORMATIVIDAD

- **Uso de suelo permitido:** C2A6 – Comercial de Centro Urbano
- **Especificaciones de uso de suelo:** COS 50% - CUS 1.5 - altura máxima permitida: 15 metros - Cuatro niveles – 10 metros de restricción en frentes a vialidades primarias – Sin restricción de remetimiento a vialidad secundaria – 5 metros de restricción en colindancias con otros lotes.

#### C) PROYECTO

- **Tipo de obra:** Obra nueva de usos mixtos
- **Usos que incluye el proyecto:** Cultura, comercial, espectáculos y recreación y educación.
- **Superficie total construida:** 5,254.72 m<sup>2</sup>
- **Superficie de desplante:** 2,783 m<sup>2</sup>
- **Número de niveles:** 2
- **Altura máxima:** 14.21 m

### 2. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Cuenta con una superficie de 9,294.27 m<sup>2</sup> y con 124.90 metros de frente sobre la vialidad secundaria Av. Nichupté, única vía de acceso. Dicho frente se encuentra al norte del terreno; al este y al sur, el predio colinda con una franja de manglar de

borde de aproximadamente veinte metros de ancho que limita con la Laguna Nichupté; al oeste colinda con un predio de uso de suelo "área verde".

La topografía del terreno presenta un desnivel máximo de 2.5 metros y a lo largo del frente con la Av. Nichupté un desnivel de 1.35 metros, que resulta en una pendiente aproximada del 1%. El tipo de suelo que se encuentra en la zona presenta una alta concentración de sales y se conforma principalmente por lodos, arcillas y arenas. El estrato resistente de roca caliza se encuentra a una profundidad de entre 3 y 10 metros.

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONJUNTO

El proyecto consiste en un conjunto de usos mixtos de 5,254.72 m<sup>2</sup> construidos. Se organiza mediante la repetición un módulo tipo de dos niveles que en planta baja cuenta con 343.73 m<sup>2</sup> construidos y en planta alta con 390.22 m<sup>2</sup>. Dicho módulo se repite seis veces alrededor del eje que da forma al paseo elevado que los comunica en planta alta. En planta baja el paseo elevado funciona como cubierta del sendero principal que sigue el mismo eje y desemboca en un mirador sobre la laguna. Cuatro de los módulos que conforman el proyecto presentan una variación al contar con un espacio de tapanco de 23.8 m<sup>2</sup>.

#### A) APROVECHAMIENTO DEL TERRENO

Para el desarrollo del proyecto, se tomó como nivel cero el existente a la mitad del frente con Av. Nichupté. El nivel natural máximo dentro del terreno es de 1.30 metros. El punto más bajo, de -1.20 metros, se encuentra en la colindancia noroeste del terreno, el cual se contempla como un área libre para crecimiento de vegetación hidrófila y de inundación semipermanente. El desnivel máximo dentro del área intervenida para construcción es de 1.10 m, del nivel 0.80 al nivel -0.30.

El proyecto maneja este desnivel a través de la altura de los dados de concreto sobre los cuales se desplantan las columnas de los módulos. De esta forma, se logra homogenizar medidas para los elementos estructurales de todos los módulos arriba del nivel de los dados.

#### B) FUNCIONAMIENTO DEL CONJUNTO

El funcionamiento del conjunto se da a través de la organización de los espacios del programa, y por ende de los módulos, en cuatro zonas:

- a. Zona de personal:** Espacios para el personal administrativo, personal de los programas de investigación y personal de mantenimiento y limpieza. Esta zona se ubica cercana al acceso sobre Av. Nichupté, al este del conjunto.
- b. Zona de libre acceso:** Espacio de tienda y restaurante. Se independiza esta zona para agilizar el acceso y así facilitar su visita. Se ubica cercana al acceso sobre Av. Nichupté.
- c. Zona de acceso controlado:** Espacios de ocio y recreativos al aire libre, auditorio, sala de exposición, informateca, y aviario de rescate. Estos espacios se ubican al fondo del terreno y así aprovechan las vistas a la laguna y al manglar. Se planea que el acceso se regule a través de la compra de boleto de visita en la taquilla, o boleto de espectáculo (auditorio), los acuerdos con entidades externas (principalmente escuelas) son otra forma de acceso a esta zona.
- d. Zona de servicios:** Cuartos de máquinas y equipos, estacionamientos, bahía de ascenso y descenso y sanitarios. Se ubican con acceso directo o cercano a la vialidad. Se buscó concentrar las instalaciones para sanitarios y baños en un mismo módulo cercano a la avenida.

#### C) ACCESOS

Sobre el frente que da a la Av. Nichupté se ubican dos accesos peatonales que se integran al espacio vestibular general del conjunto. Se ubican también dos accesos vehiculares distintos para dos espacios de estacionamiento. El estacionamiento uno, al noroeste, consta de dos cajones para camiones de visitantes y cuatro cajones para automóviles del personal de investigación y directivos. El estacionamiento dos, al noreste, para transporte colectivo del personal y un andén de carga y descarga. Se cuenta también con una bahía de ascenso y descenso y con un estacionamiento de bicicletas aledaño al estacionamiento uno, con el cual comparte un espacio de ventilación y circulación que conduce al mencionado espacio vestibular general del conjunto.

## D) CONTENIDO DE LOS MÓDULOS

A continuación, se describe de forma general el contenido de los seis módulos que componen el conjunto, se identifican por letras asignadas de forma secuencial que denotan alejamiento respecto a la avenida.

- Módulo "A"  
En planta baja: estacionamiento dos, cuarto de equipo de instalación hidráulica, cuarto de equipo de instalación eléctrica, andén de carga y descarga, montacargas y cuartos de servicio.  
En planta alta: oficinas y espacios de administración y dirección; oficinas de la Coordinación de Creación de Contenido; y espacios del Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua de la Laguna Nichupté (cubículo y laboratorio). En tapanco se encuentra la sala de juntas.
- Módulo "B"  
En planta baja: estacionamiento uno y estacionamiento de bicicletas.  
En planta alta: tienda.
- Módulo "C"  
En planta baja: servicios para visitantes a zona de acceso controlado (taquilla, sanitarios y casilleros) y servicios para zona de personal (baños y sanitarios).  
En planta alta: Restaurante con dos sanitarios.
- Módulo "D"  
En planta baja: espacios recreativos al aire libre (plataforma 1).  
En planta alta: informateca y talleres. En tapanco se ubica un área de lectura.
- Módulo "E"  
En planta baja: aviario de rescate, sala de inmersión y bodega del conjunto.  
En planta alta: auditorio con capacidad para 134 personas. En tapanco se ubican dos cabinas de traducción y la cabina de proyección.
- Módulo "F"  
En planta baja: espacios recreativos al aire libre (plataforma 2).  
En planta alta: exposición permanente. En tapanco se ubica una sala audiovisual.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO TIPO

Se compone de dos niveles de características espaciales distintas dadas por el diseño de la estructura. La planta baja del módulo es un espacio interestructurado arquitectónico de 343.73 m<sup>2</sup>, conformado por los apoyos que sostienen el entrepiso y la cubierta del módulo, cuenta con una altura promedio de 3.165 m. La planta alta consiste en un espacio prisma de 394.02 m<sup>2</sup> construidos sin apoyos intermedios, una altura máxima de 9.34 m y mínima de 2.58 m.

### A) ESTRUCTURA

El módulo se genera a partir de dos estructuras independientes. Una de ellas es la estructura que sustenta la losa de entrepiso, se trata de una serie de columnas dispuestas en una retícula ortogonal sobre las cuales se apoyan las vigas principales y en ellas las vigas secundarias que reciben el entablado del piso. La otra estructura es aquella que sostiene la cubierta del segundo nivel, se genera a partir de una red de marcos asimétricos de 31.66 m de claro.

El material utilizado para ambas estructuras es madera de machiche (*Lonchocarpus cf. castilloi*). Es una madera tropical propia de la región que se caracteriza por su resistencia a los hongos de pudrición (resistencia clase 1 según ASTM D 2017-71 y EN 350-1), por lo que es comúnmente usada en exteriores y resiste el contacto con el piso. También destaca por sus propiedades físico-mecánicas. La madera utilizada para la estructura del entrepiso es madera maciza para uso estructural, debió a que los claros atendidos no superan los 7.32 metros. Para la estructura que sostiene la cubierta, al ser una estructura de gran claro con secciones de elementos mayores a las que se consiguen en madera maciza, se propone el uso de elementos en madera laminada.

La unión entre los elementos estructurales combina distintos tipos de ensamble (de palma, a media madera, machihembrado o cola de milano) con el uso de conectores metálicos. Tanto la madera maciza como la madera laminada utilizada en las estructuras deberán haber sido sometidas a tratamientos con retardantes de fuego de forma que cumplan con lo establecido en el Reglamento de Construcción y sus Normas Técnicas Complementarias, al tratarse de un material estructural inflamable.

## B) ESTRATEGIAS PASIVAS DE CLIMATIZACIÓN

La elección de estrategias pasivas aplicadas al módulo resulta del análisis de los datos climatológicos del sitio. Se observa que el lugar del proyecto presenta durante todo el año temperaturas mayores que las contenidas dentro del rango de confort. En el periodo más crítico, estas temperaturas se alcanzan de 11 am a 6 pm, de abril a noviembre. Los datos de temperaturas horarias indican que debe evitarse la ganancia térmica principalmente en orientación sur y poniente.

A partir de los anterior, se opta por dos tipos de estrategias de climatización pasiva. La primera son los elementos físicos integrados al módulo que protegerán la envolvente de la ganancia térmica excesiva, en función de la orientación, éstos son: aleros, partesoles y cerramientos macizos con cámaras de ventilación. La segunda estrategia es el enfriamiento que puede generar el movimiento de aire dentro del espacio, esto condicionado a que la velocidad del viento sea menor a 2 m/s y a que la humedad absoluta del aire se mantenga entre 5 y 12 gr de agua por kg de aire seco.

Se busca generar el movimiento deseado de aire a partir de la correcta orientación del módulo y del diseño formal de éste. Las cuatro cubiertas inclinadas buscan dirigir el viento incidente a la cúspide del módulo, donde una salida controlada con ventilas y una segunda cubierta generará un efecto de succión que retirará el aire contenido en el módulo. La succión del aire en el interior del módulo generará a su vez una succión que introducirá aire externo para compensar la pérdida. Se busca que el aire que se introduzca al módulo sea lo más fresco posible, por lo que se pensó en diseñar los cerramientos de la planta alta sin ninguna abertura, para que sea a través de los espacios en el entablado del entrepiso que se introduzca el aire desde la planta baja, donde la vegetación y las superficies sombreadas serán abundantes.

## 5. PASEO ELEVADO Y RAMPAS DEL CONJUNTO

El paseo elevado es el elemento que articula el conjunto, está dispuesto sobre el eje compositivo principal y tiene una longitud de 120 m lineales. Son dos las rampas que permiten el acceso al paseo elevado. Una de ellas se ubica en la zona de libre acceso, se desarrolla con una pendiente del 7.4% en tramos no mayores a 10 metros.

La segunda rampa se ubica en la zona de acceso controlado, se desarrolla con una pendiente del 10% en tramos no mayores a 10 metros. Un segundo paseo elevado que se desprende del principal y que conduce al módulo "F" completa las circulaciones con las que cuenta el conjunto en planta alta. Únicamente se sombrea con pérgolas los espacios en el paseo elevado que generan vestíbulos de acceso a los módulos.

La estructura que soportará la losa de entrepiso del puente, así como el pergolado en los vestíbulos, consta de dos armaduras Warren paralelas entre sí, con distancia entre nudos de 9.76 m y refuerzos intermedios que reducen el claro del cordón superior a 4.88 m. La altura total de la armadura es de 6.35 m. Debido a la longitud total del puente, se consideran tres juntas constructivas con el fin de que ningún segmento de éste rebase los 40 metros de largo. El material propuesto para esta estructura es madera maciza de machiche. Se utilizan para las uniones ensamblados en los elementos de madera y accesorios de conexión de acero.

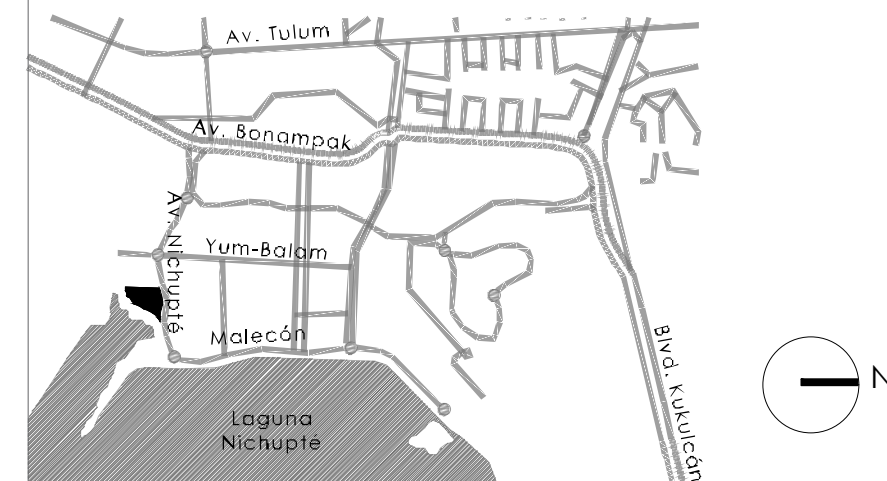
## 6. SEGURIDAD – EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

A partir de los datos climatológicos y del "Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México", elaborado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se sabe que el sitio se ubica en una zona en donde suelen presentarse ciclones entre los meses de mayo a noviembre, los cuales pueden llegar a provocar vientos con velocidades de hasta 300 km/hr.

Las medidas adoptadas para disminuir en lo posible la vulnerabilidad de los elementos del conjunto ante dichos fenómenos meteorológicos extremos buscaron principalmente que éstos opusieran la menor resistencia posible al empuje por viento y que se pudieran proteger fácil y efectivamente los elementos frágiles. En los módulos, se inclinaron las cubiertas para disminuir la resistencia al empuje, de modo que los cerramientos totalmente verticales se redujeran en superficie. Los cerramientos verticales de vidrio se protegen con cortinas anticiclónicas metálicas ubicadas en todo el perímetro. La chimenea ubicada en la cúspide de la cubierta del módulo cuenta con lamas de acrílico que pueden cerrarse completamente para evitar generar una succión sobre la cubierta secundaria. También se buscó que las cubiertas exteriores para los vestíbulos fueran pérgolas que permitieran el paso del viento y evitar así ser desprendidas.

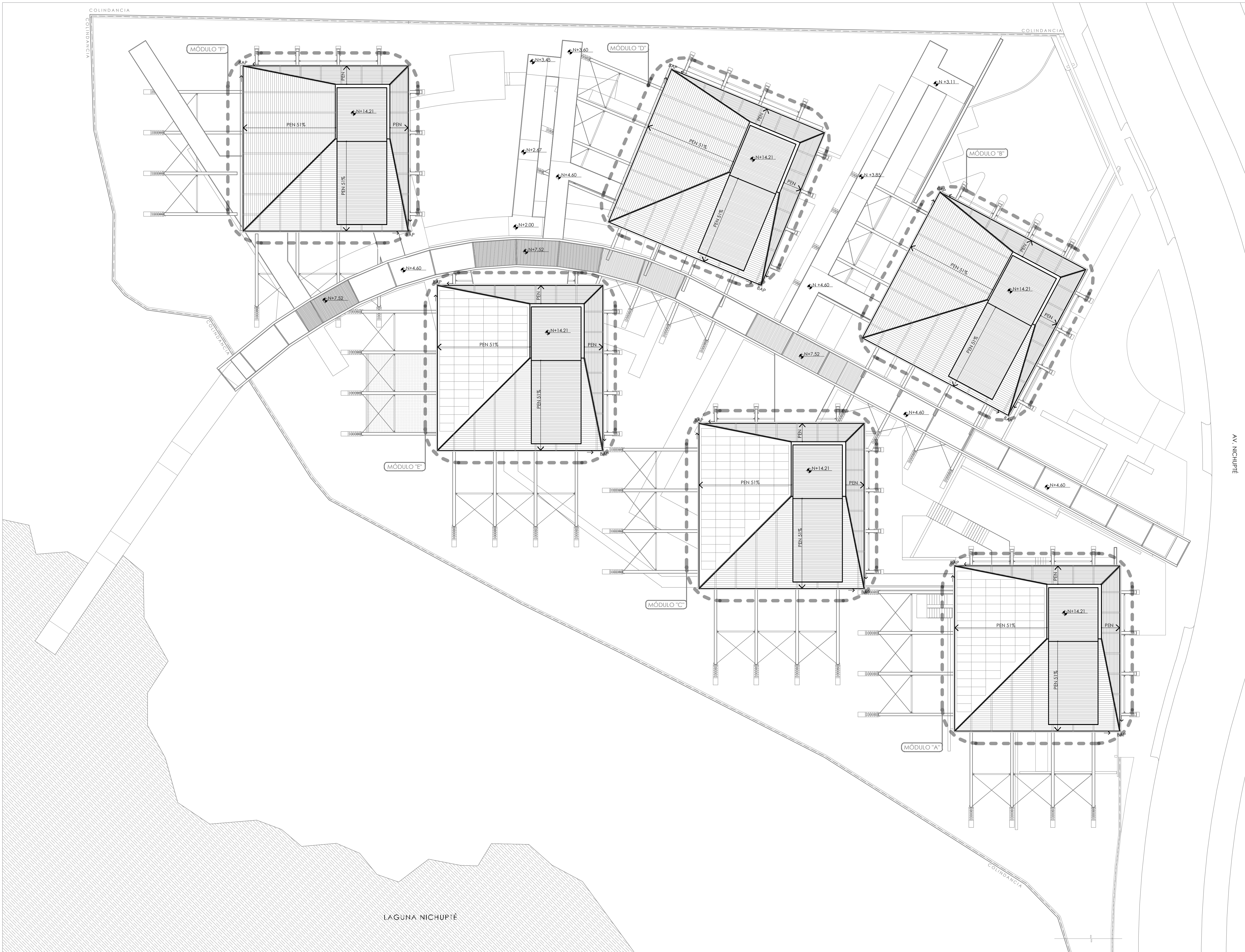


Localización



Simbología

- Indica pendiente
- Indica desarrollo de rampa o escalera
- Cambio de nivel
- Nivel de piso
- Reja tipo A
- Reja tipo B



Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

ARQUITECTÓNICOS

Contenido

PLANTA DE TECHOS DE CONJUNTO

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala

1:200

Coñas

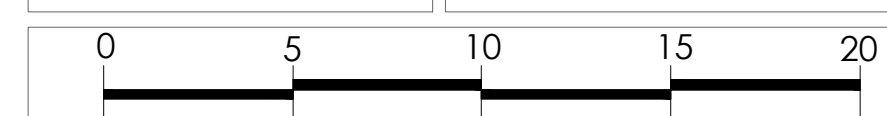
Metros

Fecha

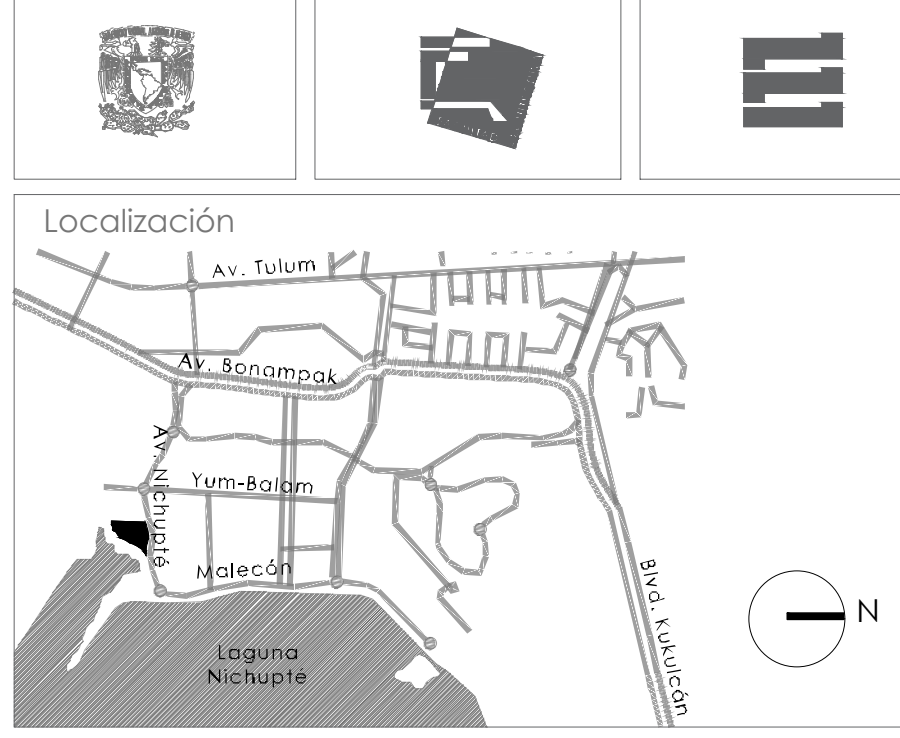
sept. 2020

Clave

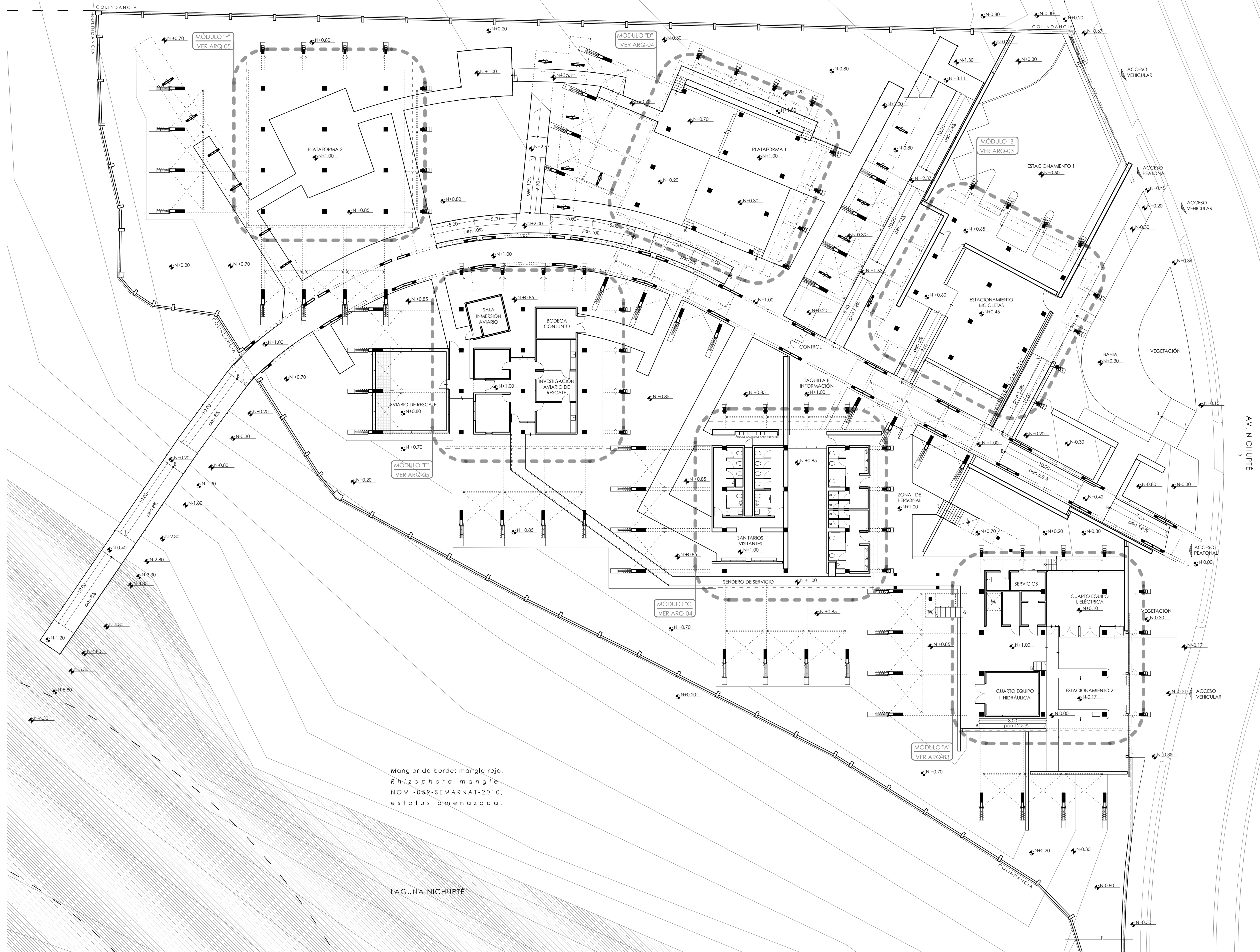
**ARQ-01**







- Simbología**
- Indica pendiente
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso
  - Reja tipo A
  - Reja tipo B



Manglar de borde: mangle rojo.  
*Rhizophora mangle*.  
 NOM -052-SEMARNAT-2010.  
 estatus amenazada.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
 Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
 Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
 Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
 ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
 PLANTA BAJA DE CONJUNTO

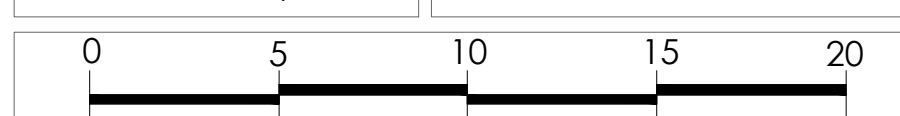
Asesores  
 Dr. Óscar Enríquez Delgado  
 Dra. Mónica Cejudo Collera  
 Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

Clave  
**ARQ-02**





- Simbología**
- Indica pendiente
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso
  - Reja tipo A
  - Reja tipo B

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

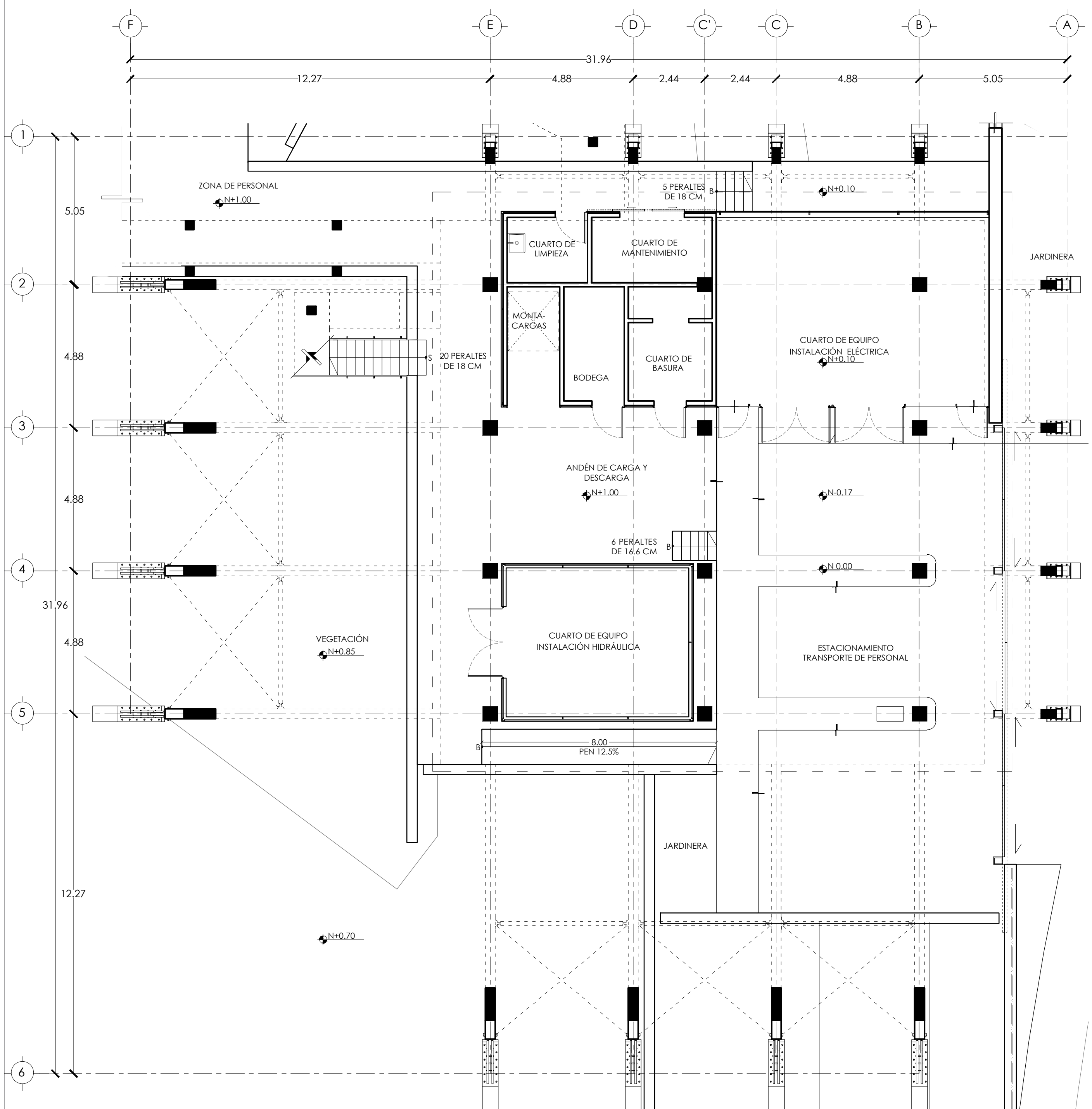
Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
PLANTA BAJA - MÓDULO "A" Y "B"

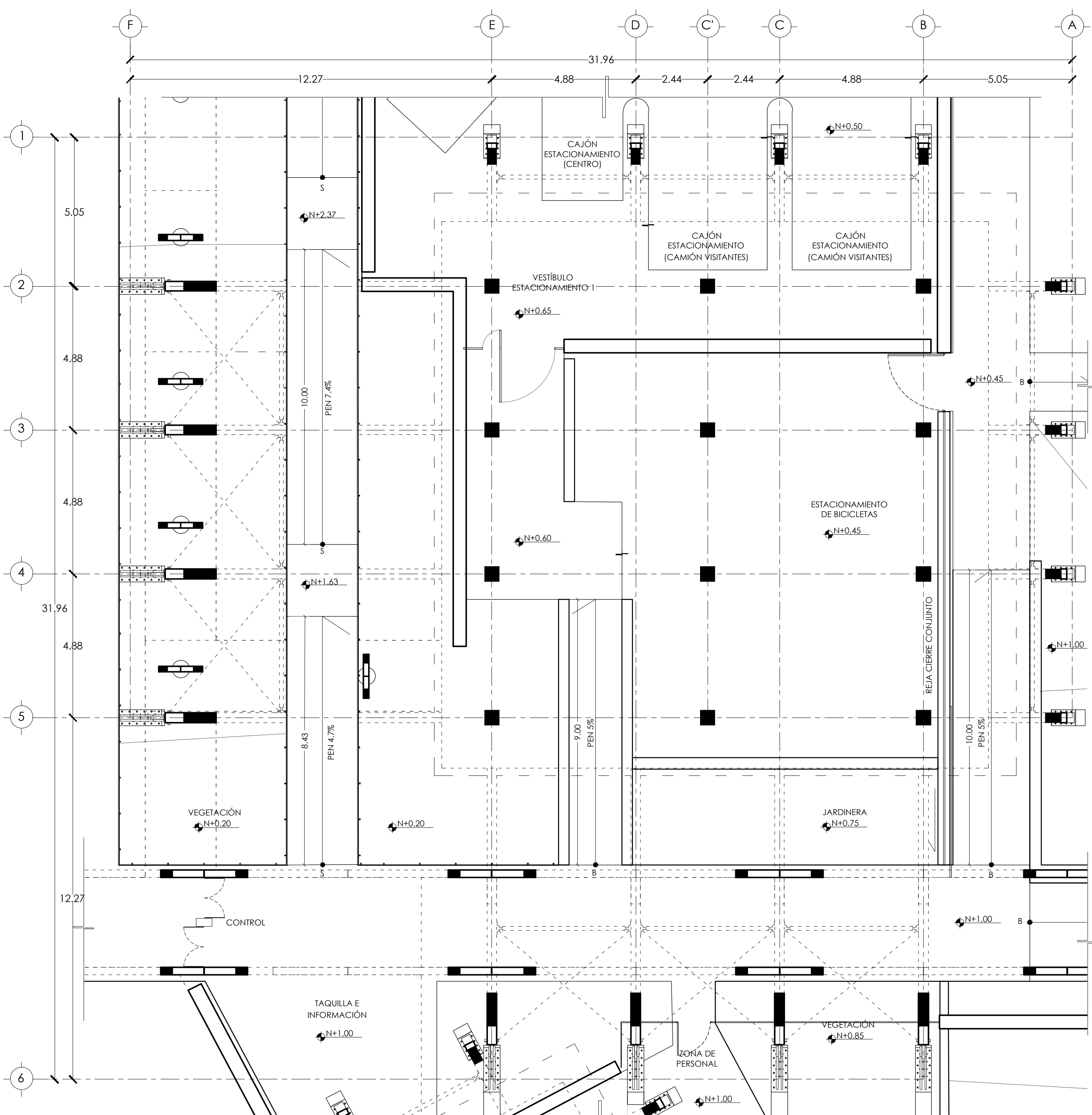
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:100 Clave  
Coñas Metros  
Fecha sept. 2020

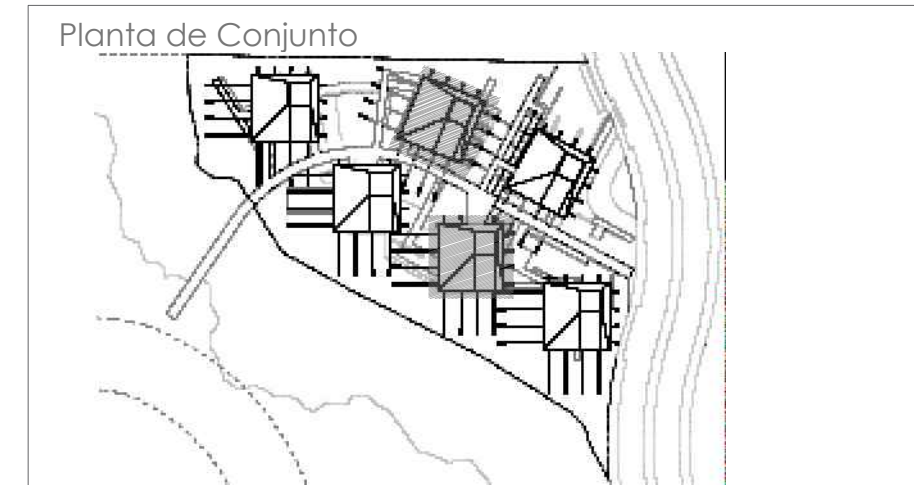
**ARQ-03**



**MÓDULO "A"**



**MÓDULO "B"**



- Simbología**
- Indica pendiente
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso
  - Reja tipo A
  - Reja type B

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
PLANTA BAJA - MÓDULO "C" Y "D"

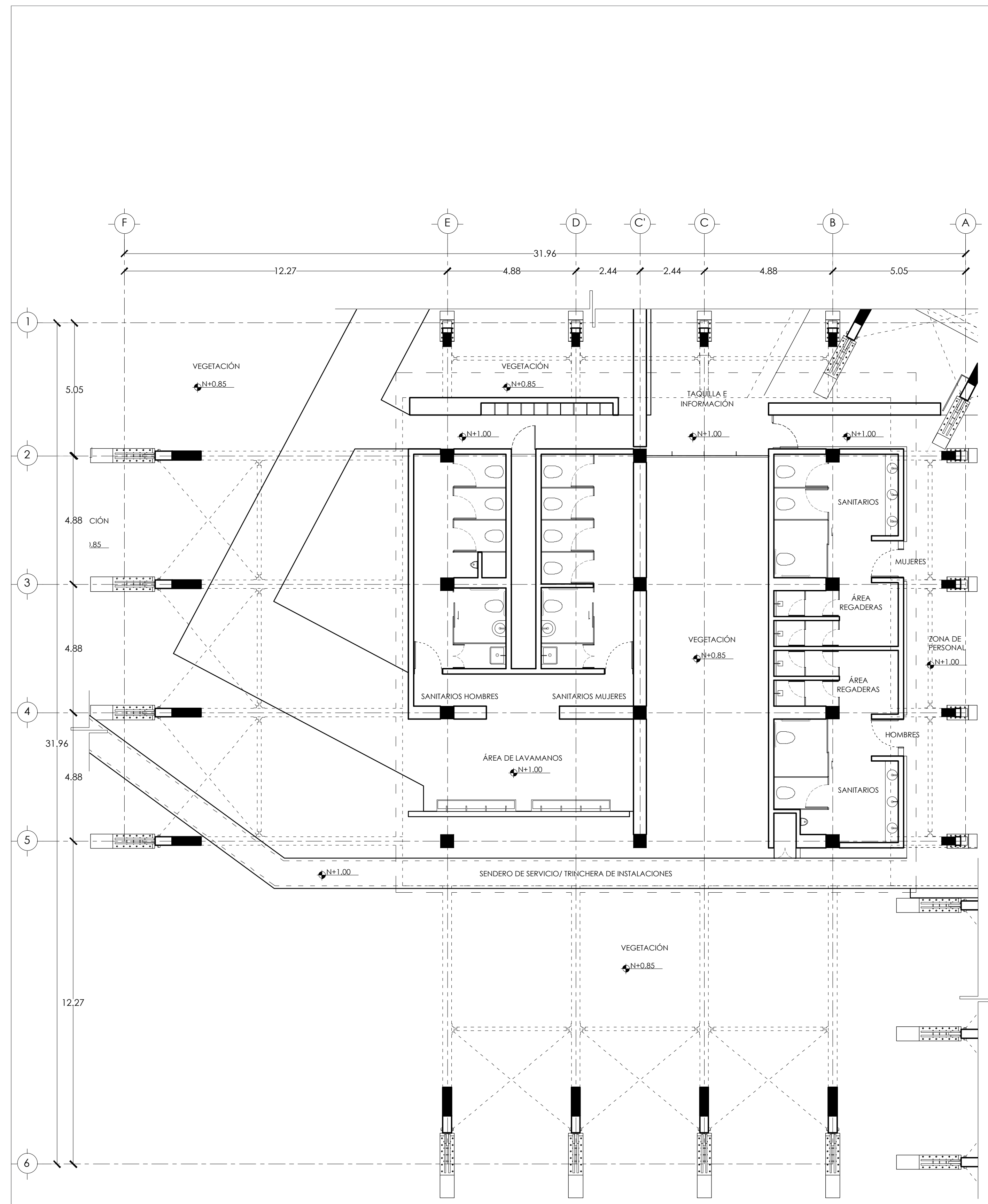
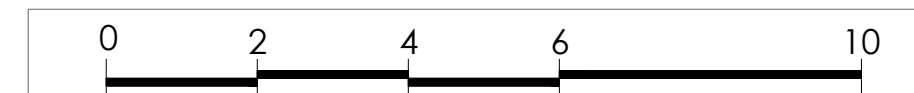
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:100

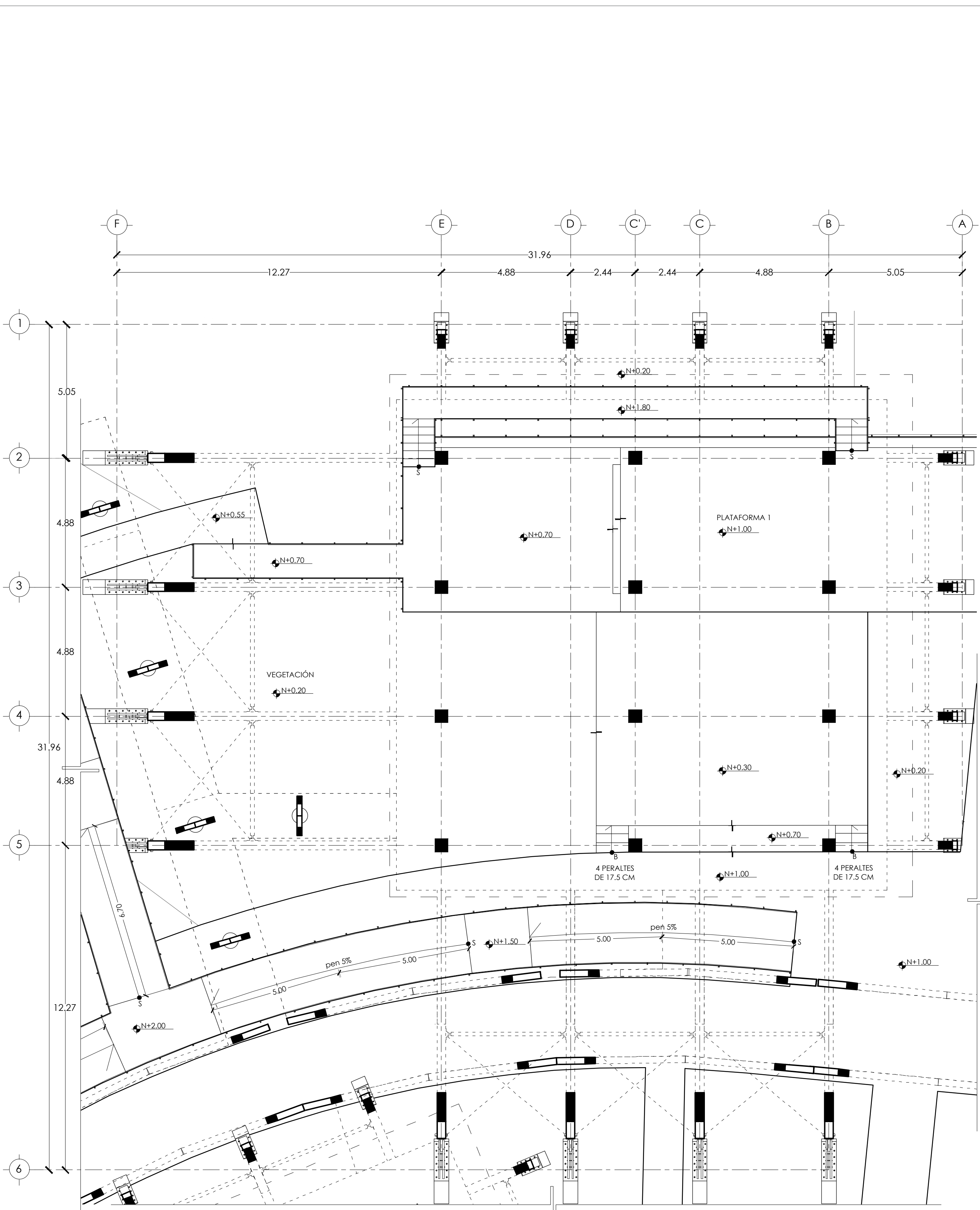
Coñas Metros

Fecha sept. 2020

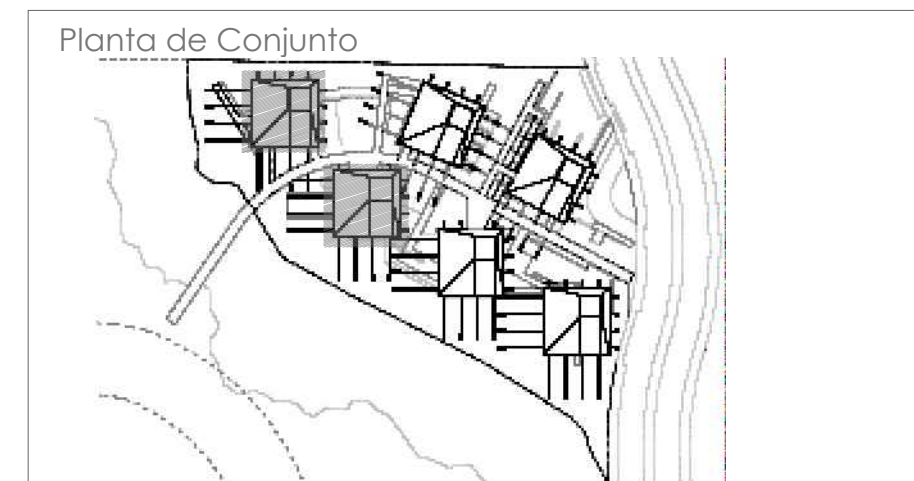
Clave  
**ARQ-04**



**MÓDULO "C"**



**MÓDULO "D"**



- Simbología**
- Indica pendiente
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso
  - Reja tipo A
  - Reja tipo B

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

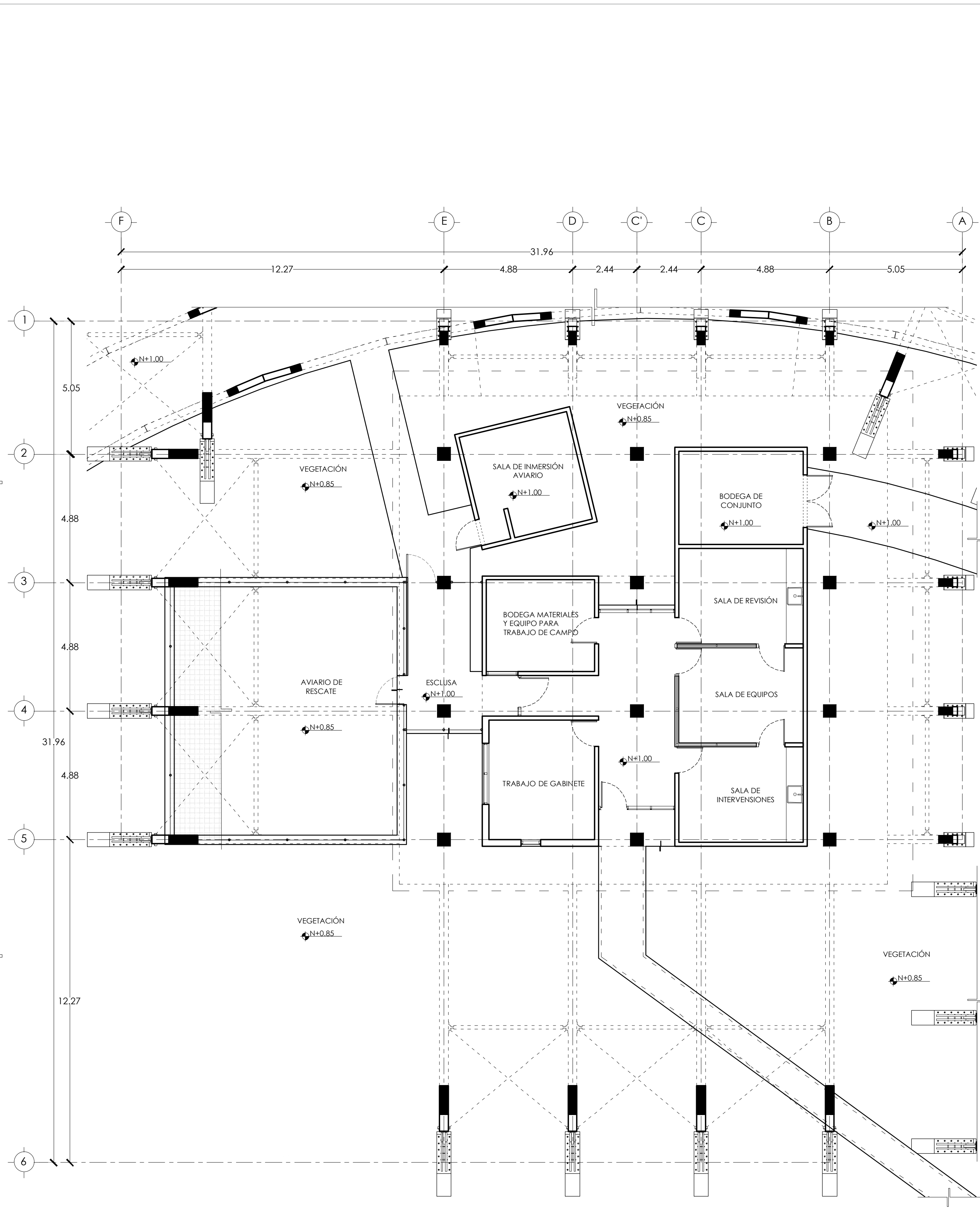
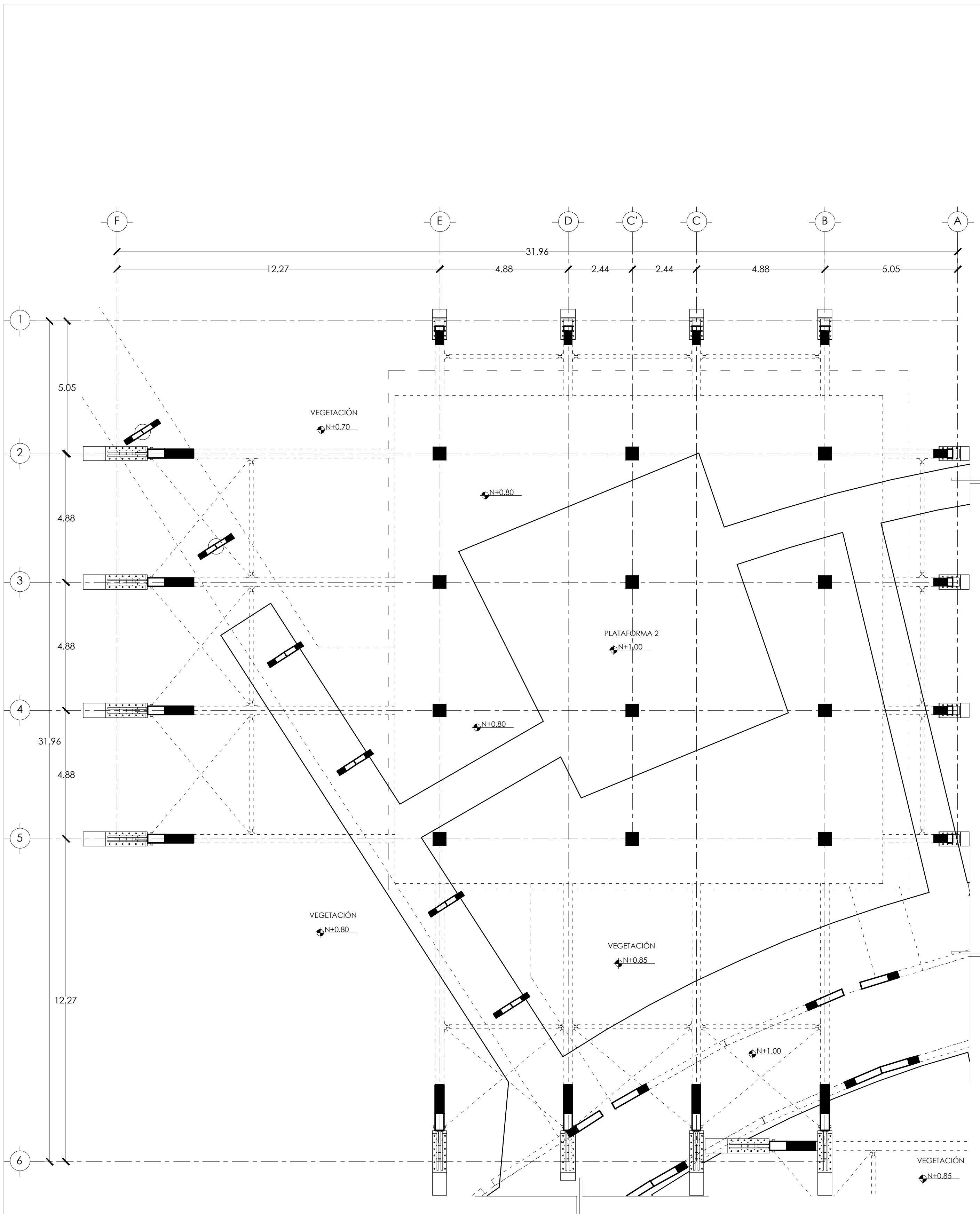
Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
PLANTA BAJA - MÓDULO "E" Y "F"

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:100  
Coñas Metros  
Fecha sept. 2020

Clave  
**ARQ-05**

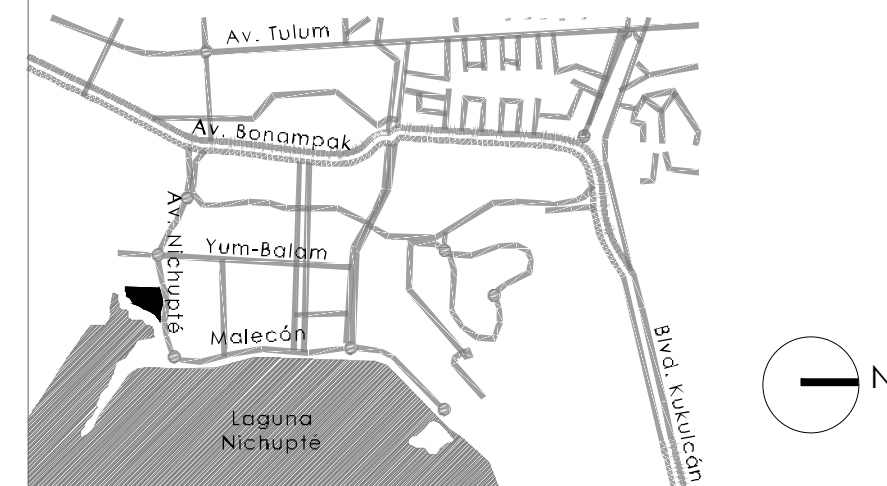


MÓDULO "E"

MÓDULO "F"

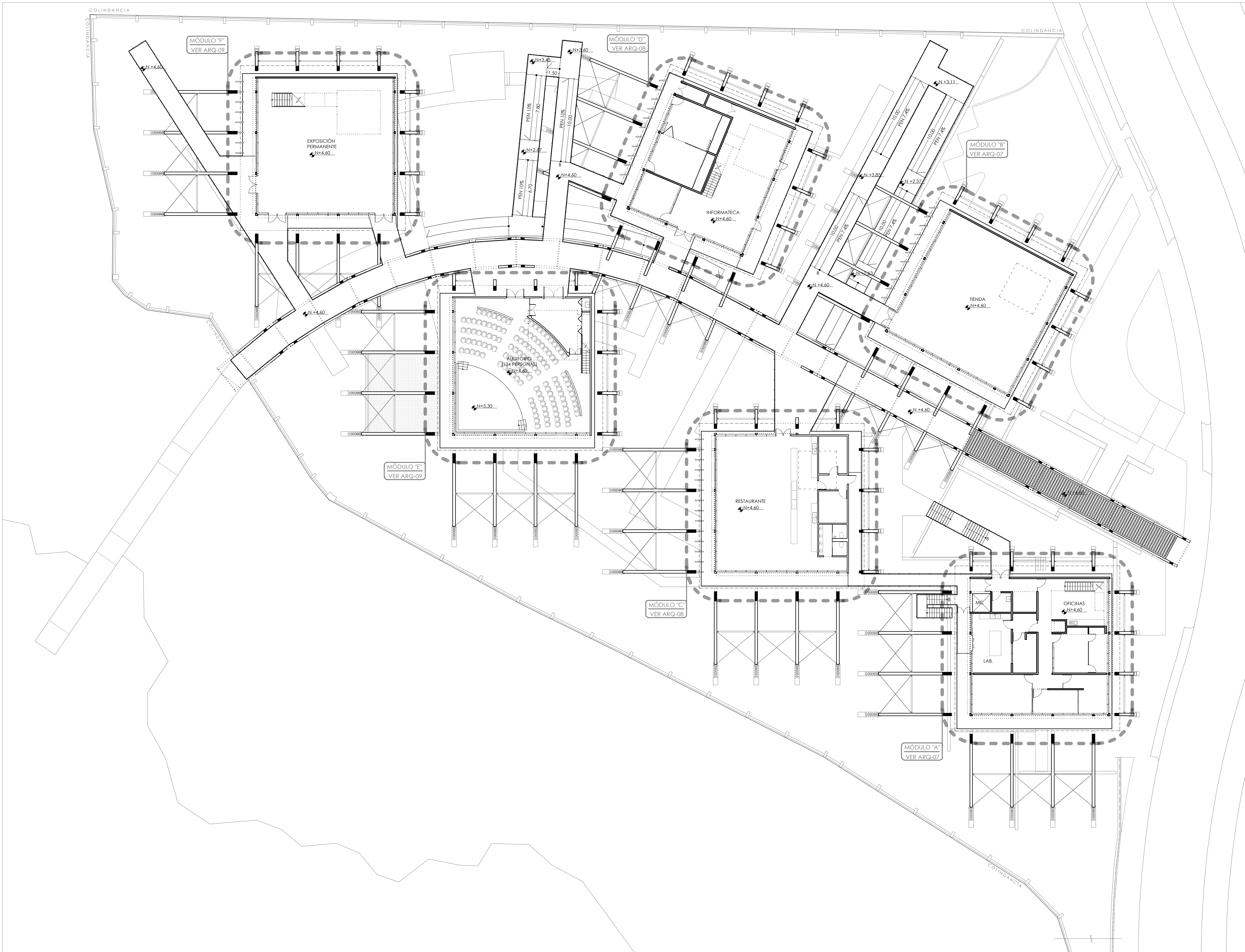


Localización



Simbología

- Indica pendiente
- Indica desarrollo de rampa o escalera
- Cambio de nivel
- Nivel de piso
- Reja tipo A
- Reja tipo B



Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

ARQUITECTÓNICOS

Contenido

PLANTA ALTA DE CONJUNTO

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala

1:200

Cotas

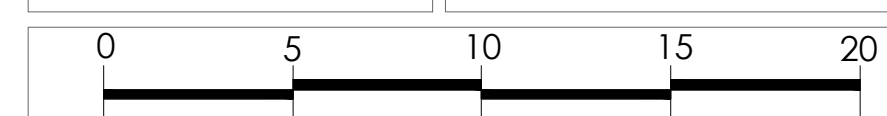
Metros

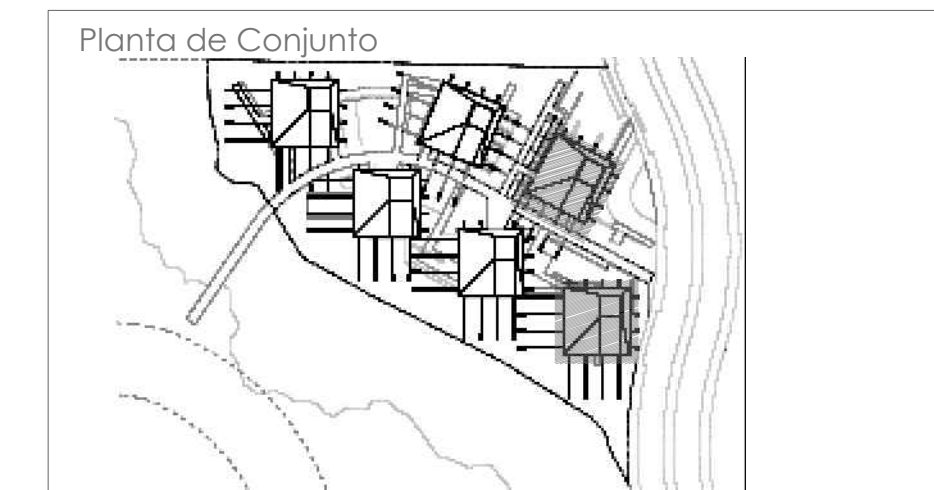
Fecha

sept. 2020

Clave

**ARQ-06**





- Simbología**
- Indica pendiente
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso
  - Reja tipo A
  - Reja tipo B
  - Acceso

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

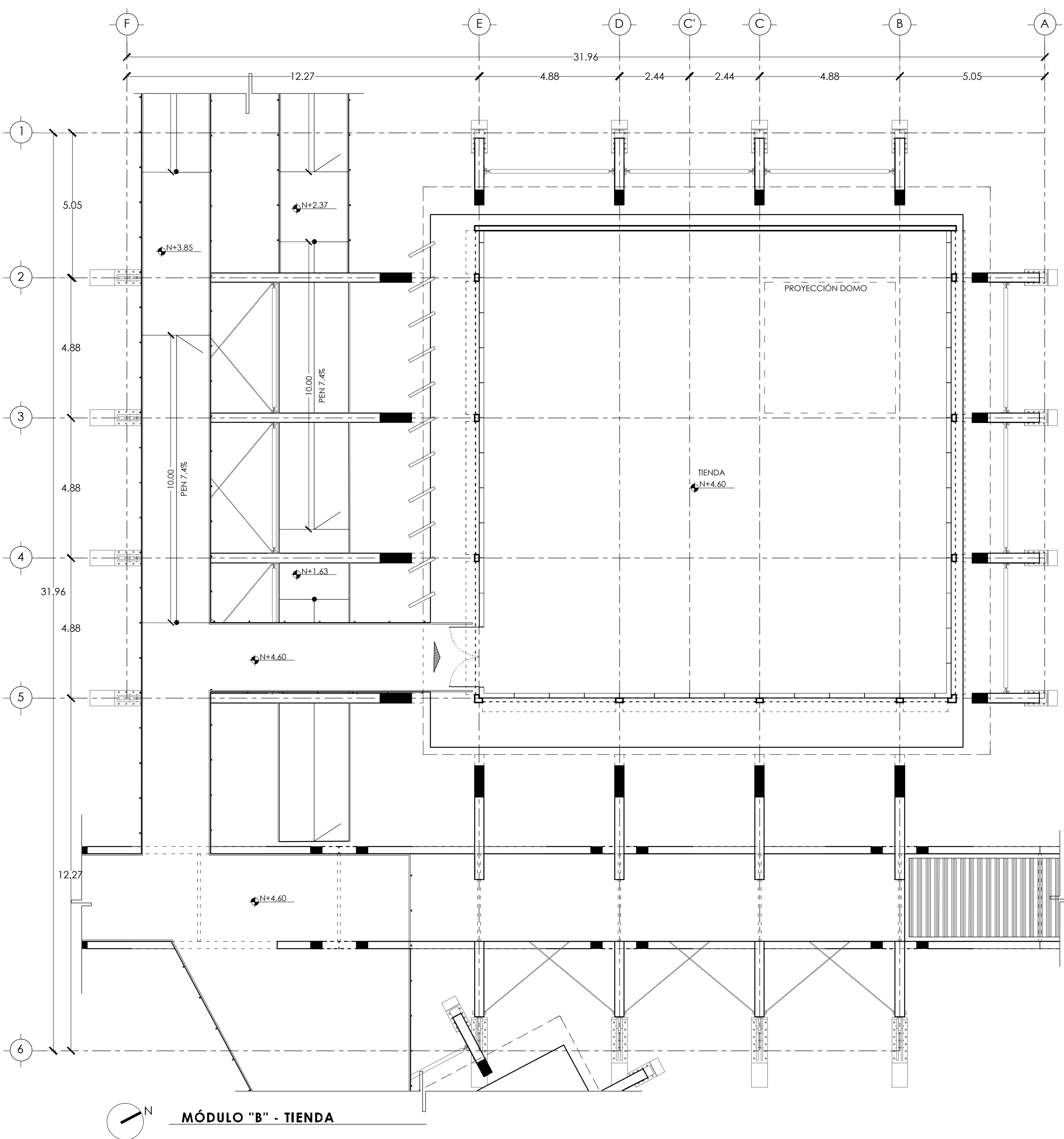
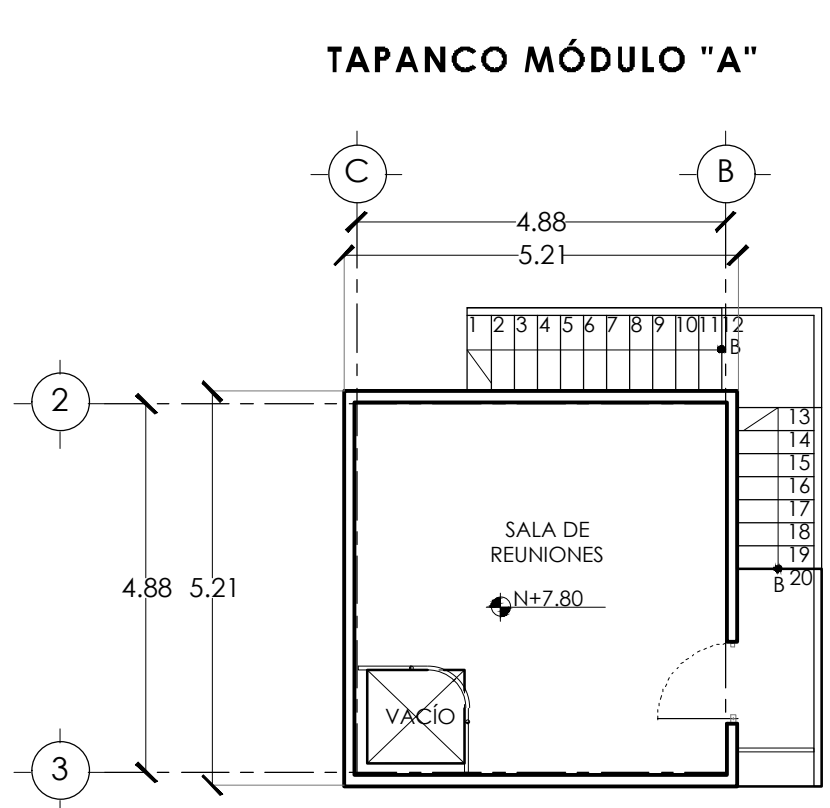
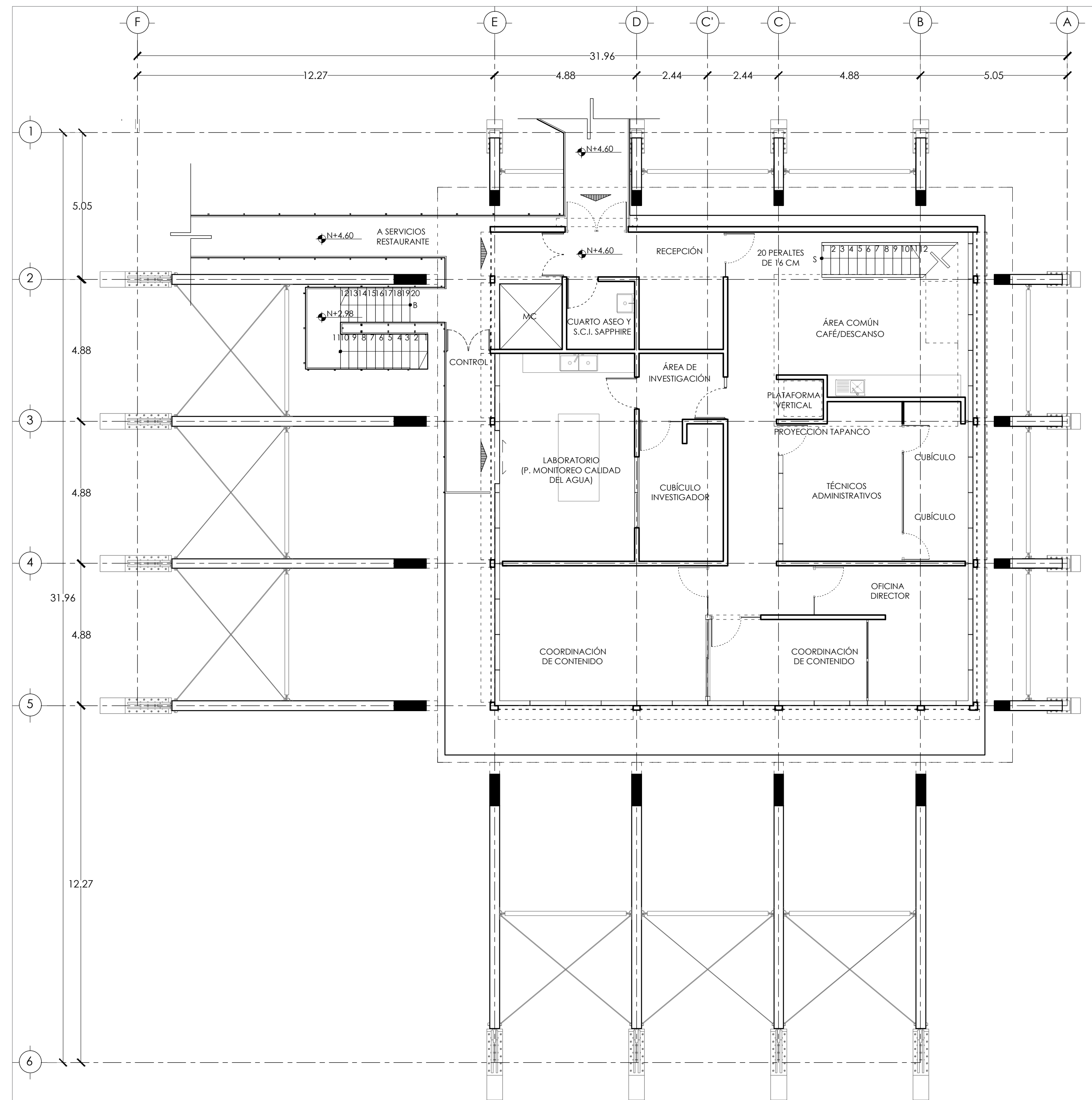
Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
PLANTA ALTA - MÓDULO "A" Y "B"

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

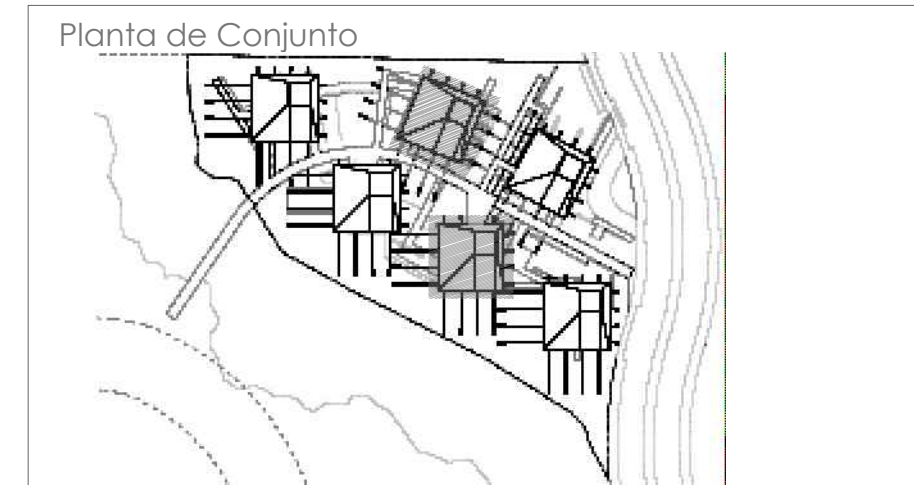
Escala 1:100  
Coñas Metros  
Fecha sept. 2020

Clave **ARQ-07**



**MÓDULO "A" - OFICINAS**

**MÓDULO "B" - TIENDA**



- Simbología**
- Indica pendiente
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso
  - Reja tipo A
  - Reja tipo B
  - Acceso

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

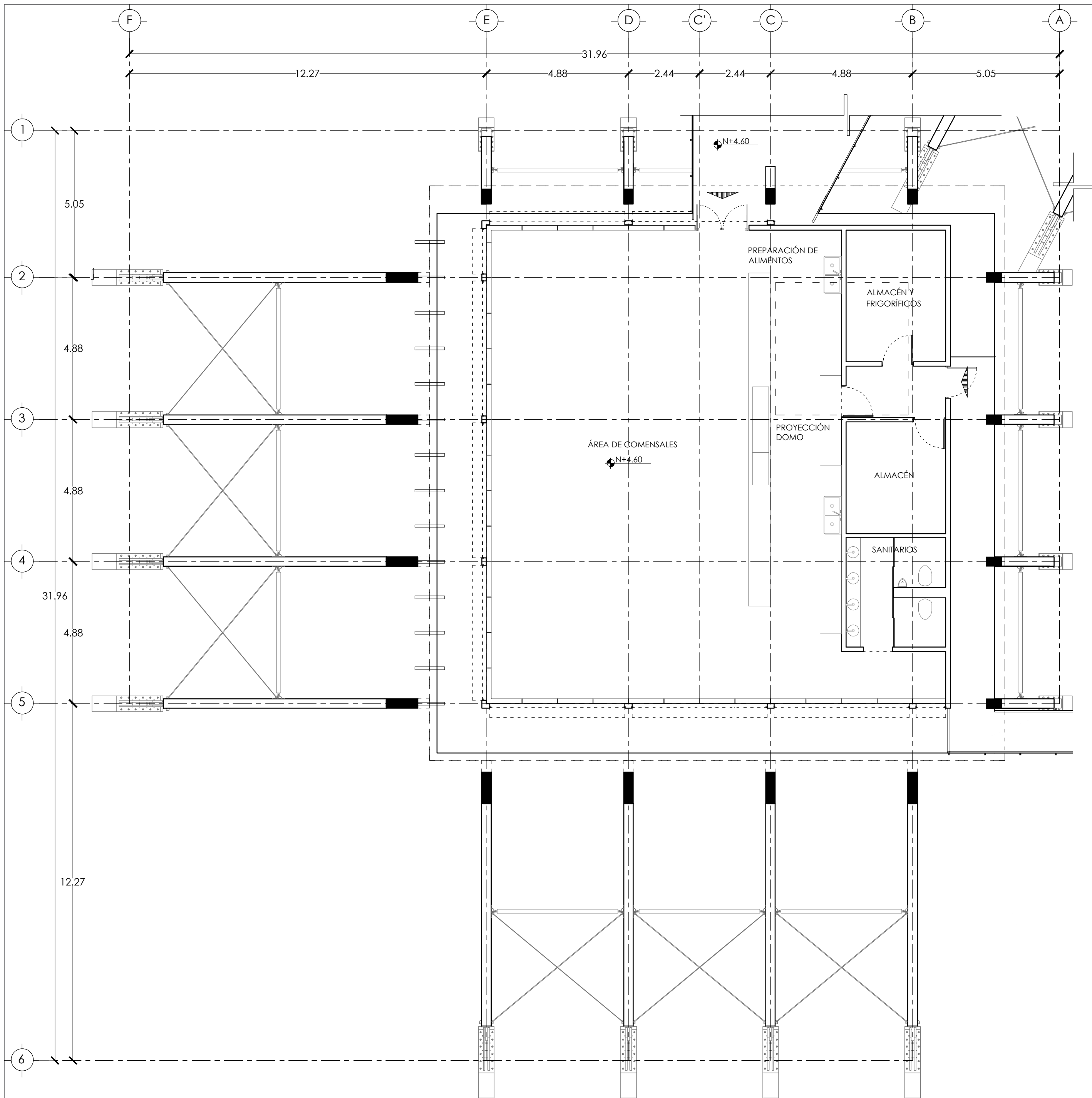
Contenido  
PLANTA ALTA - MÓDULO "C" Y "D"

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:100 Clave

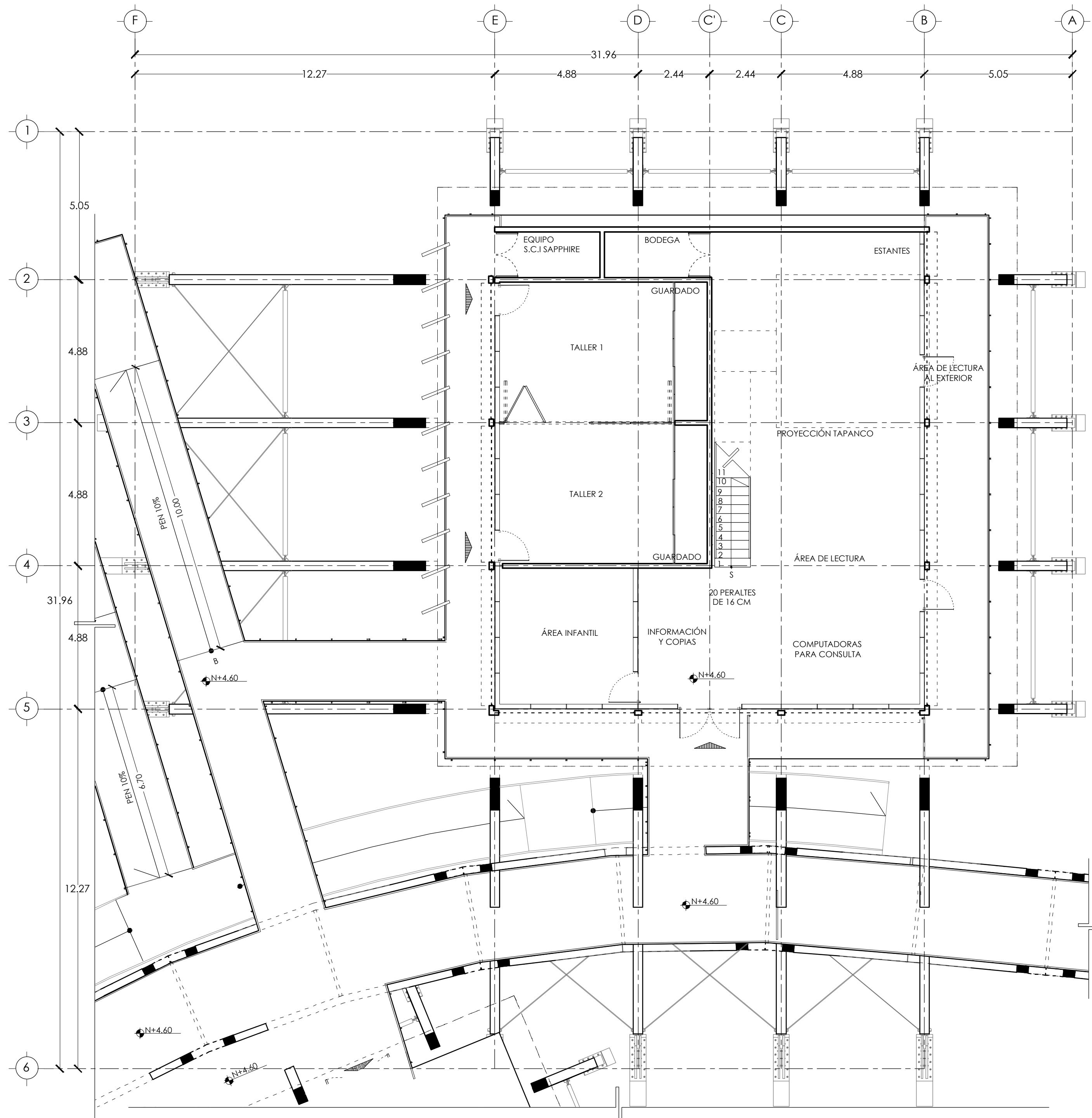
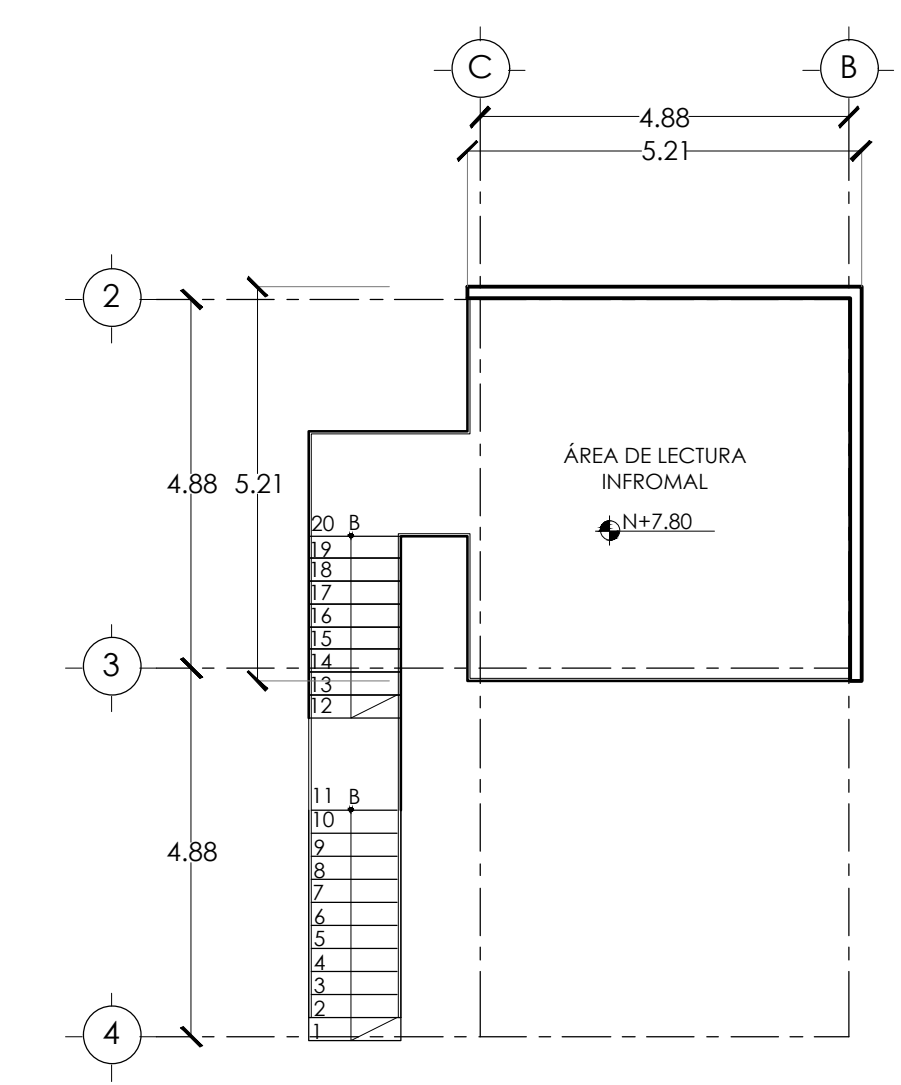
Coñas Metros **ARQ-08**

Fecha sept. 2020

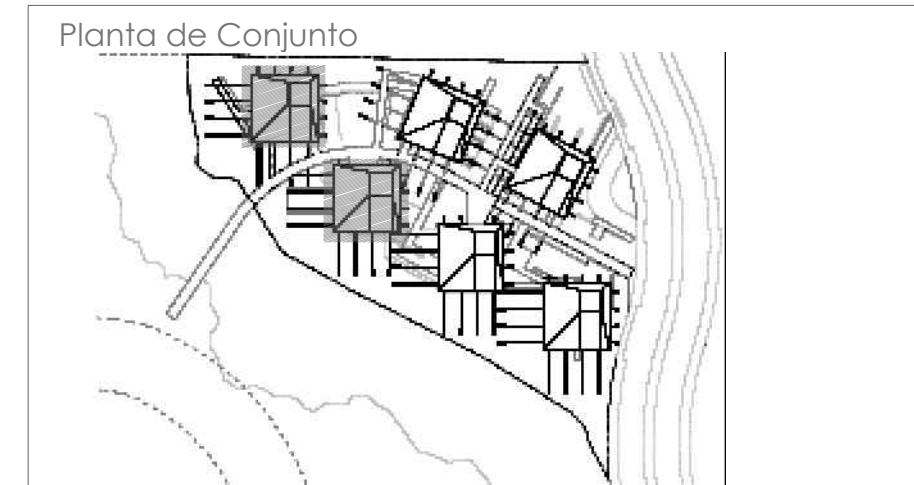


**MÓDULO "C" - RESTAURANTE**

**TAPANCO MÓDULO "D"**



**MÓDULO "D" - INFORMATECA**



- Simbología**
- Indica pendiente
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso
  - Reja tipo A
  - Reja tipo B
  - Acceso

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
PLANTA ALTA - MÓDULO "E" Y "F"

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:100 Clave

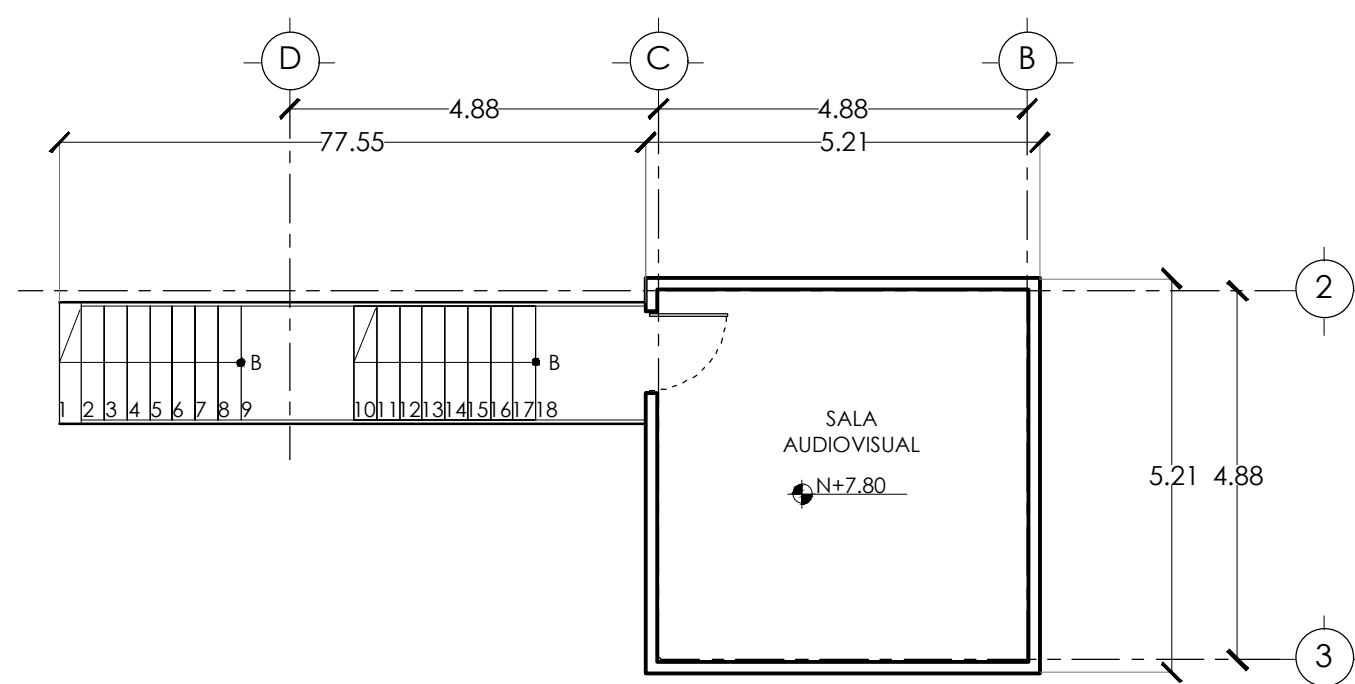
Cotas Metros

Fecha sept. 2020

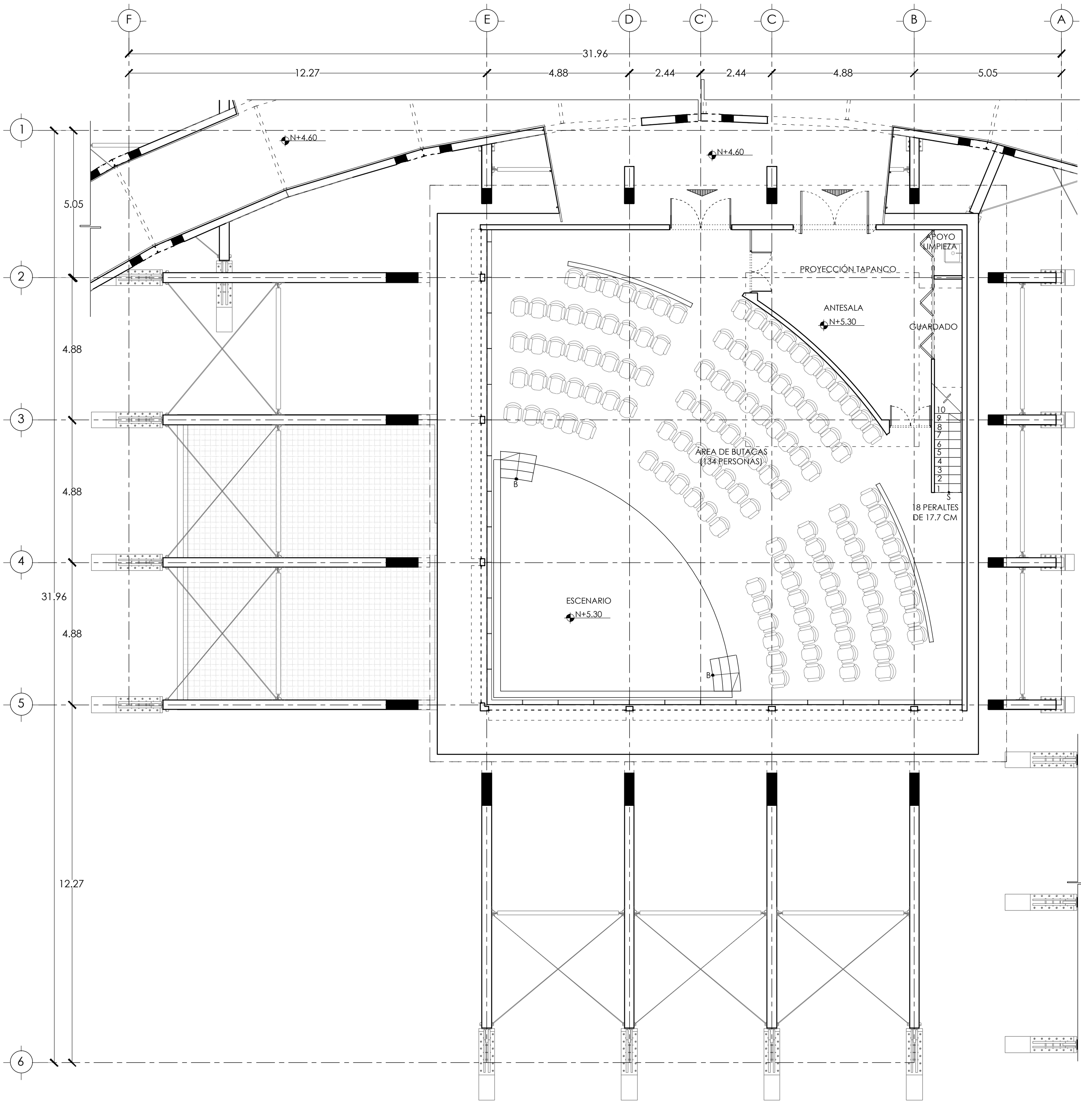
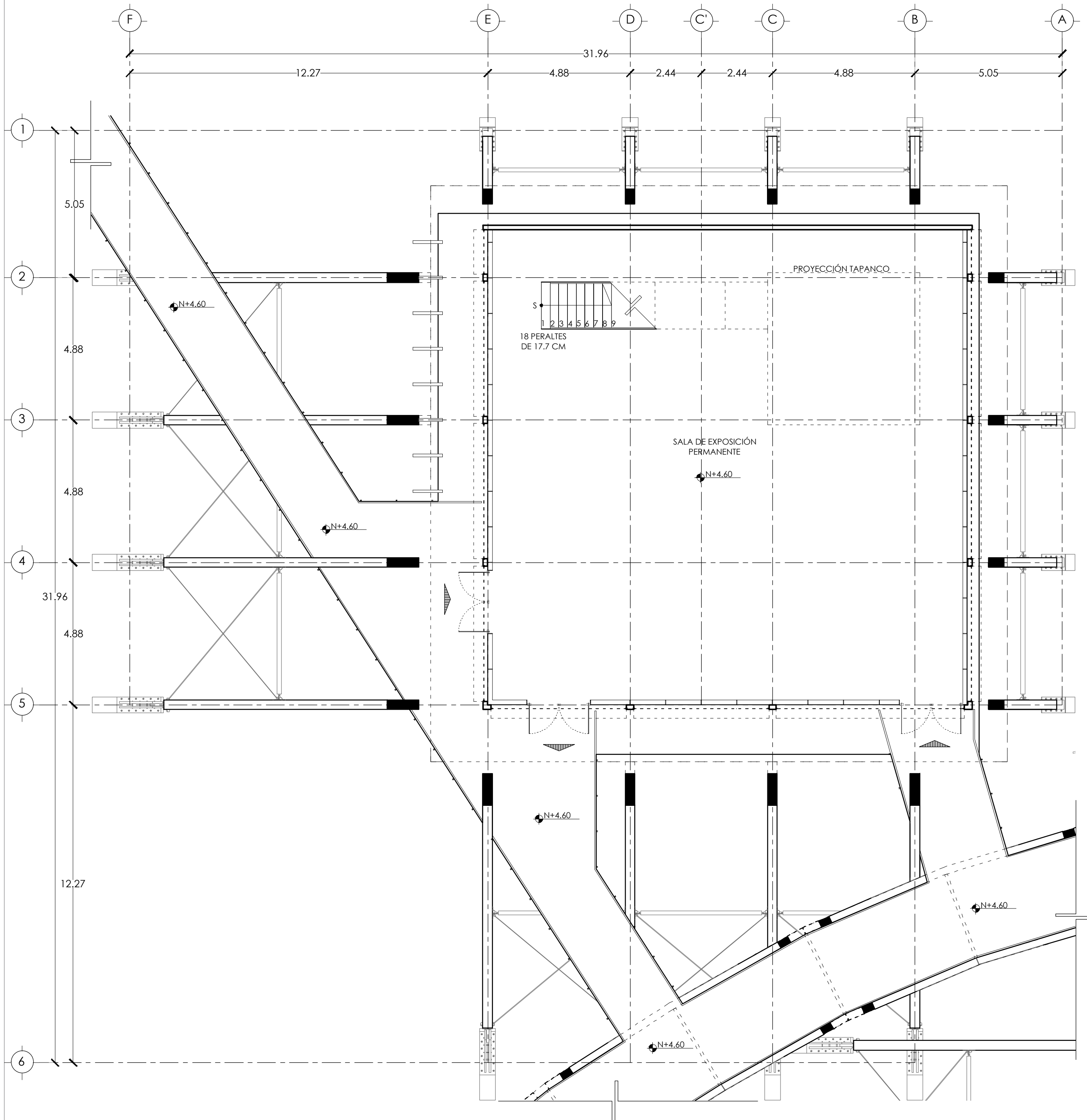
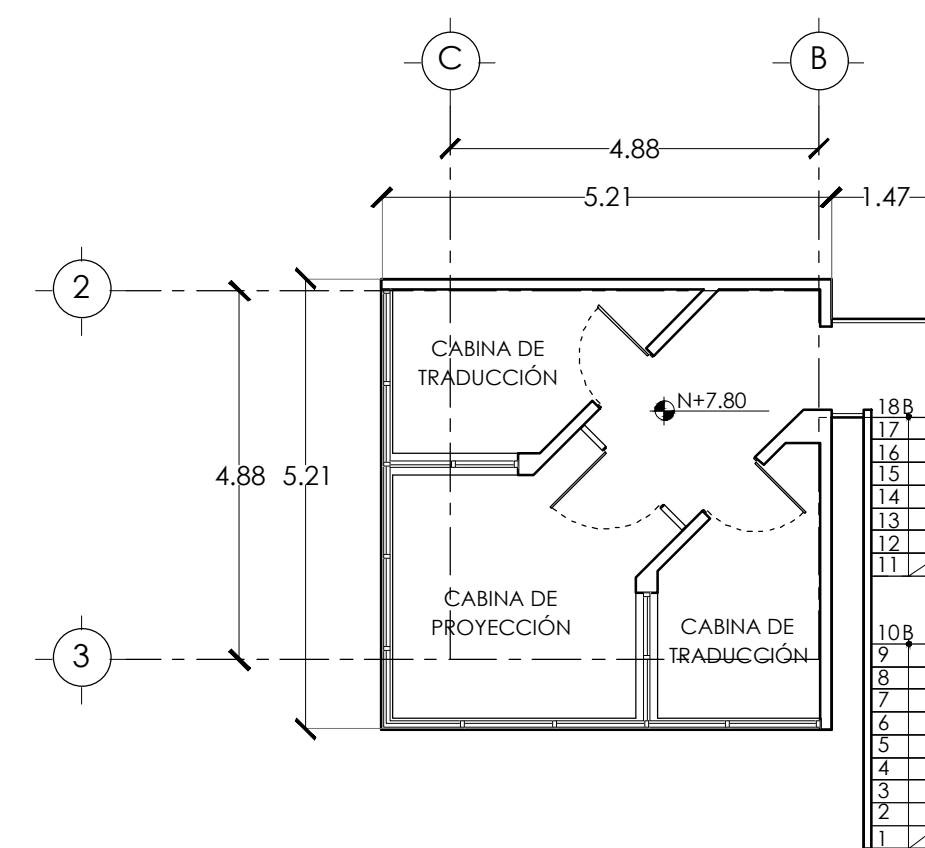
**ARQ-09**



**TAPANCO MÓDULO "E"**



**TAPANCO MÓDULO "F"**



**MÓDULO "E" - EXPOSICIÓN PERMANENTE**

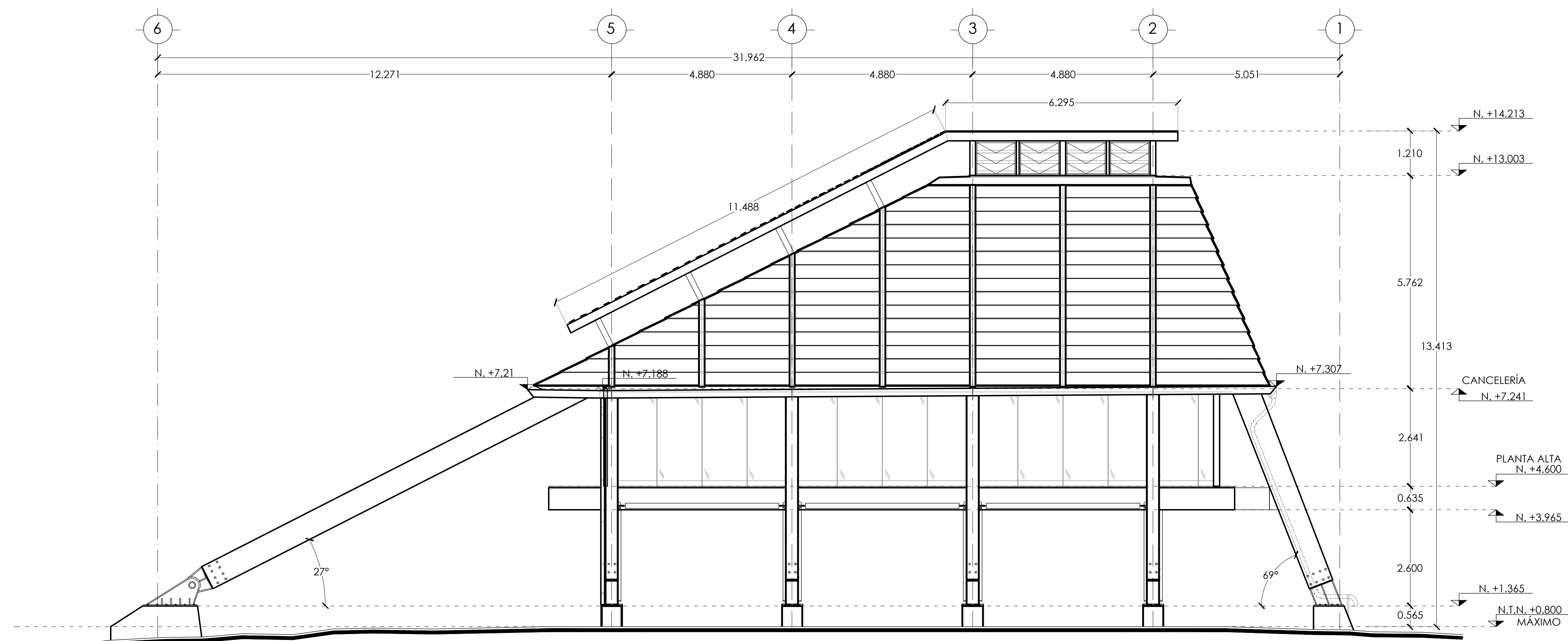
**MÓDULO "F" - AUDITORIO**



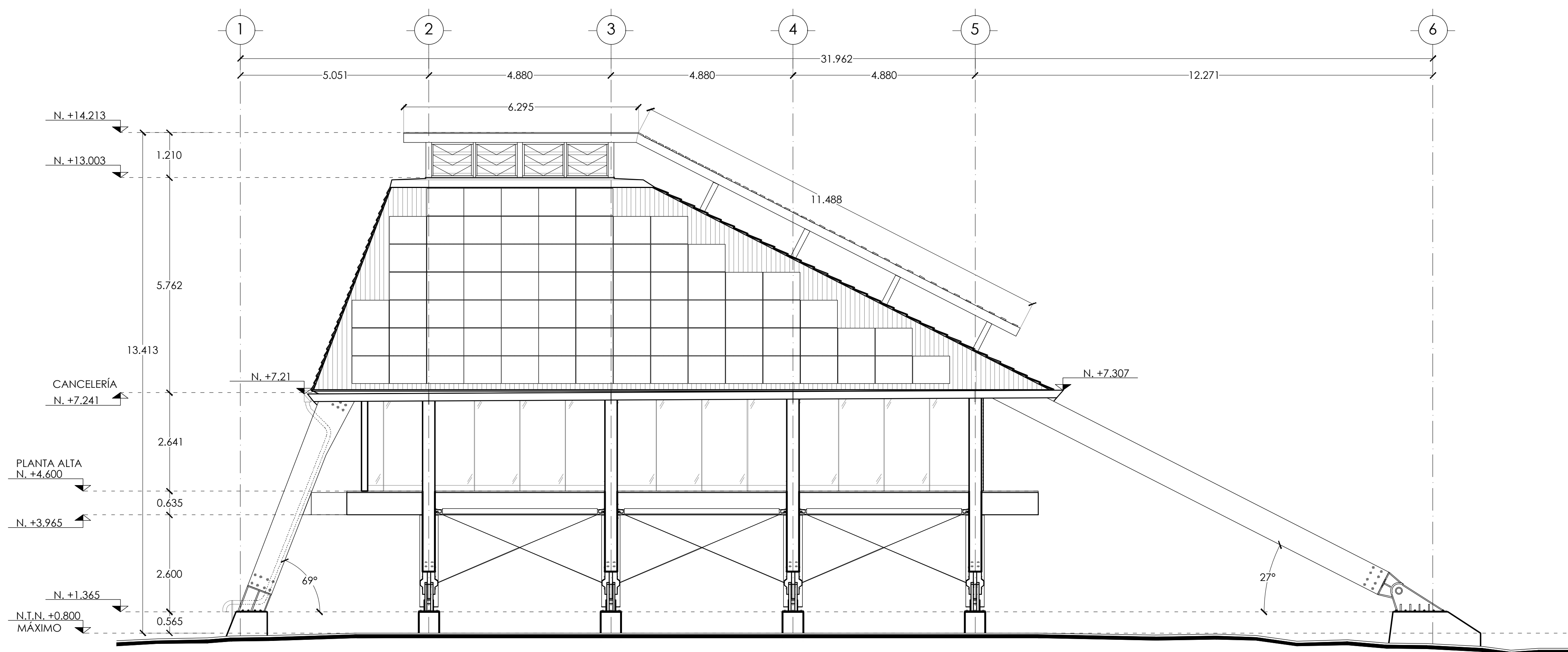
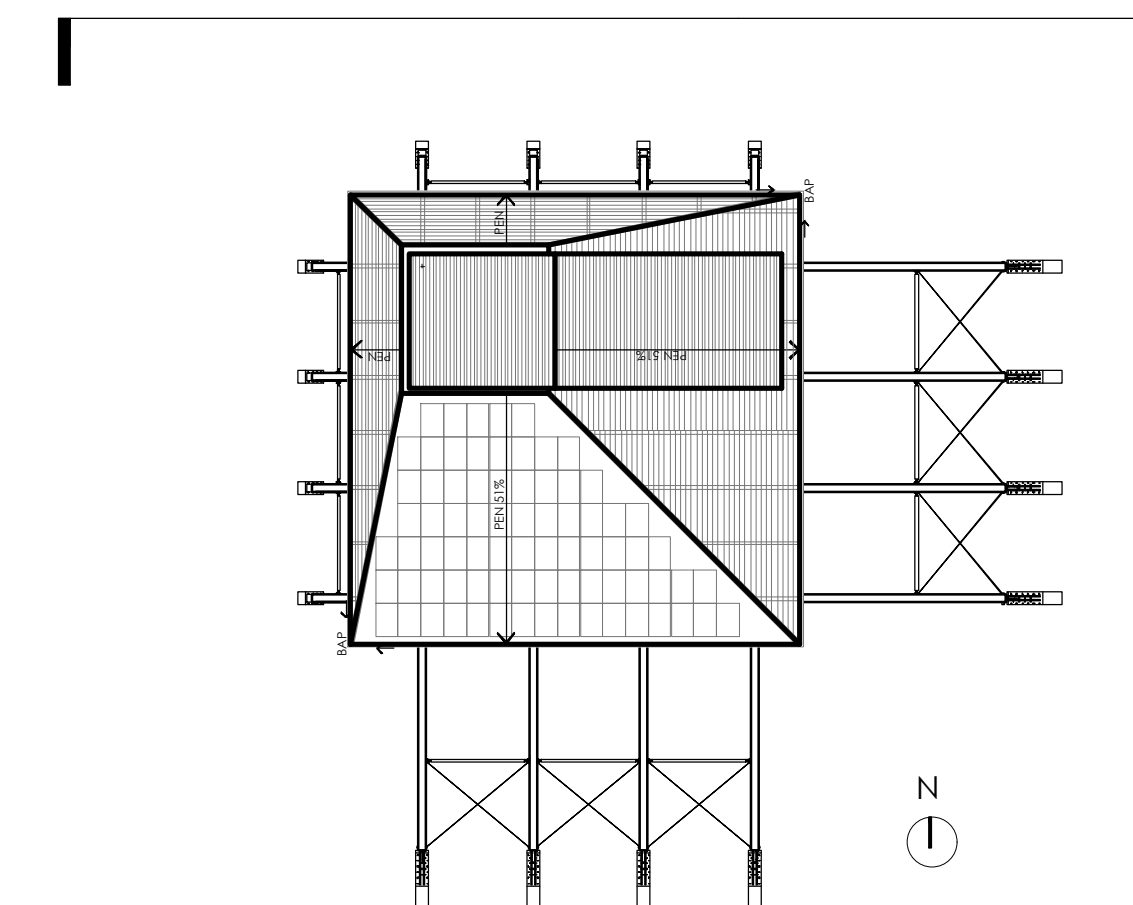


- Simbología**
- Indica pendiente
  - Paso peatonal de cebra
  - Indica desarrollo de rampa o escalera
  - Cambio de nivel
  - Nivel de piso en alzado
  - Reja tipo A
  - Reja tipo B
  - N.T.N. Nivel de terreno natural

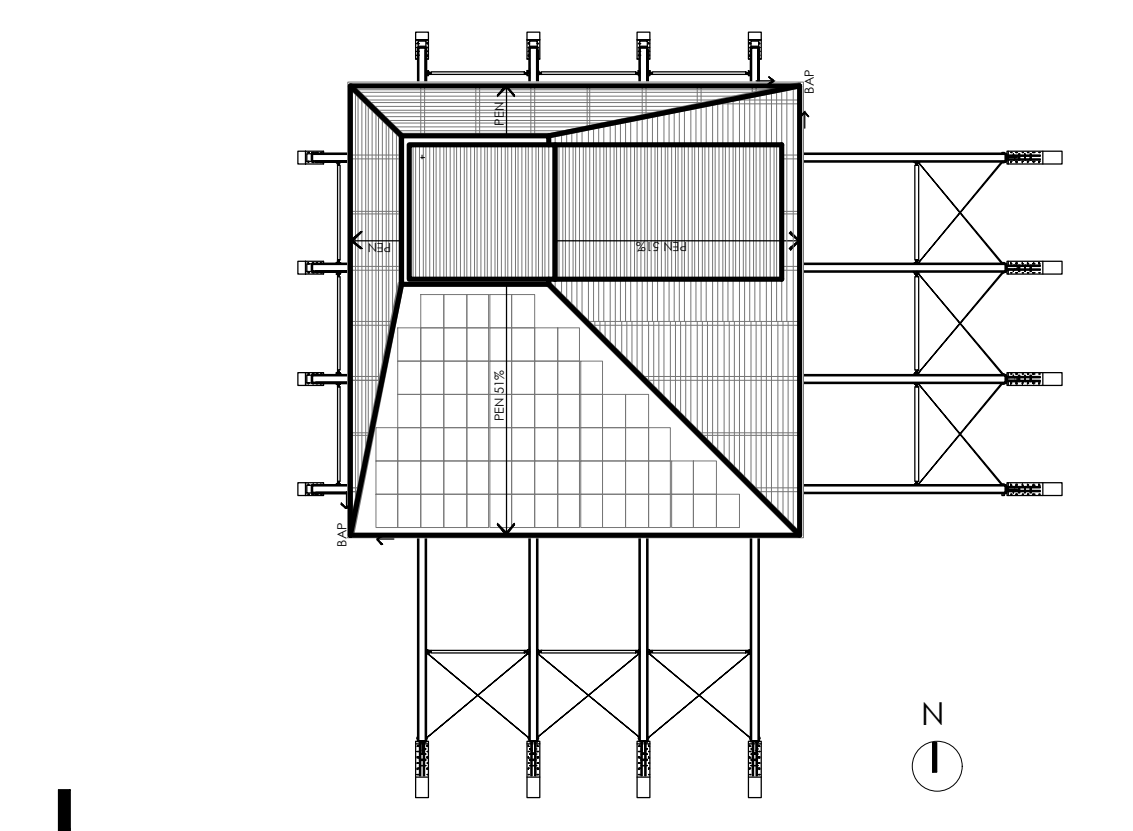
- Observaciones**
- A) Los cortes mostrados en el plano son del módulo tipo, por lo que no se representan elementos arquitectónicos presentes en módulos específicos.
  - B) El nivel para toda la planta alta es el mismo, N+4.60, los ajustes para adaptarse a los desniveles del terreno se realizarán a través de la altura de los dados de los apoyos.
  - C) El desnivel observado en el terreno ocupado por la construcción va de un mínimo de N-0.30 a un máximo de N+0.80. Ambos niveles se señalan en los cortes del módulo tipo.



FACHADA NORTE



FACHADA SUR



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

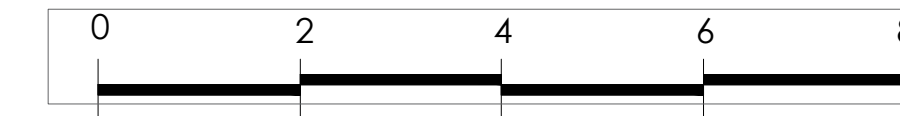
Contenido  
FACHADAS - MÓDULO TIPO

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:75 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020



**ARQ-10**



**Simbología**

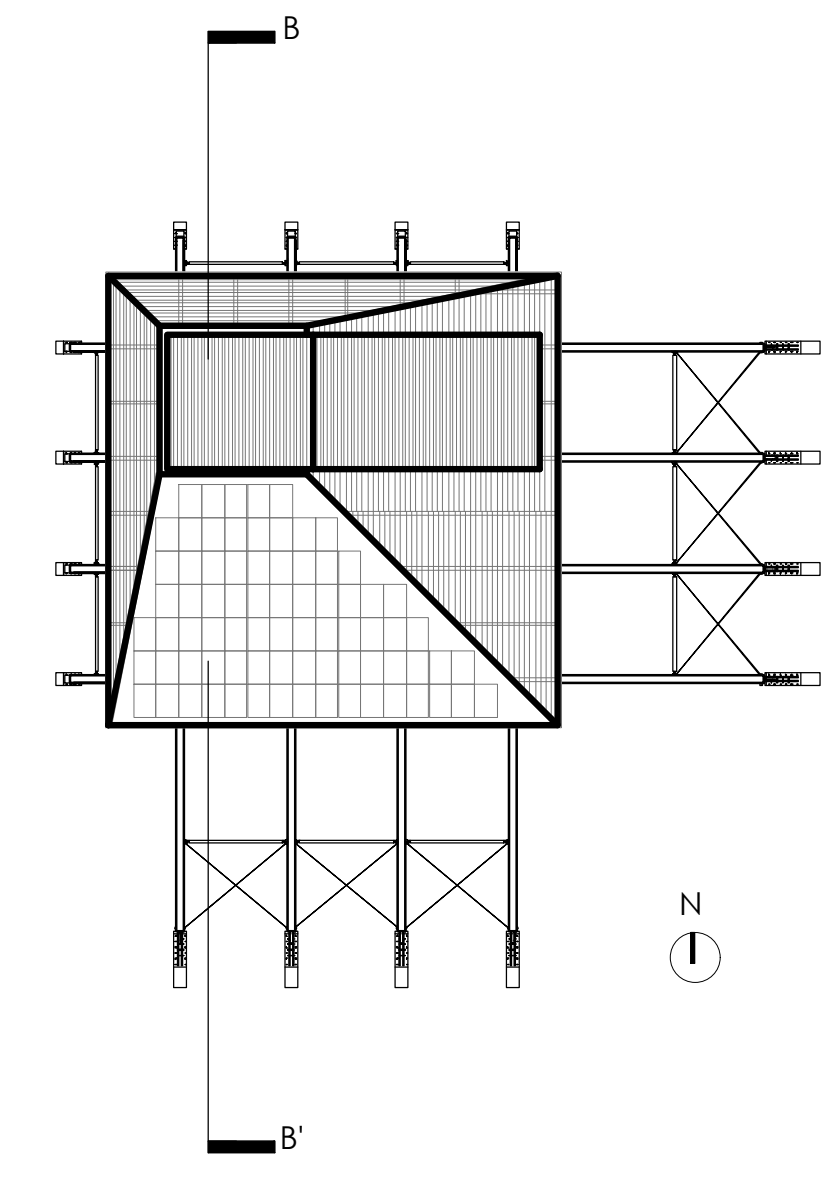
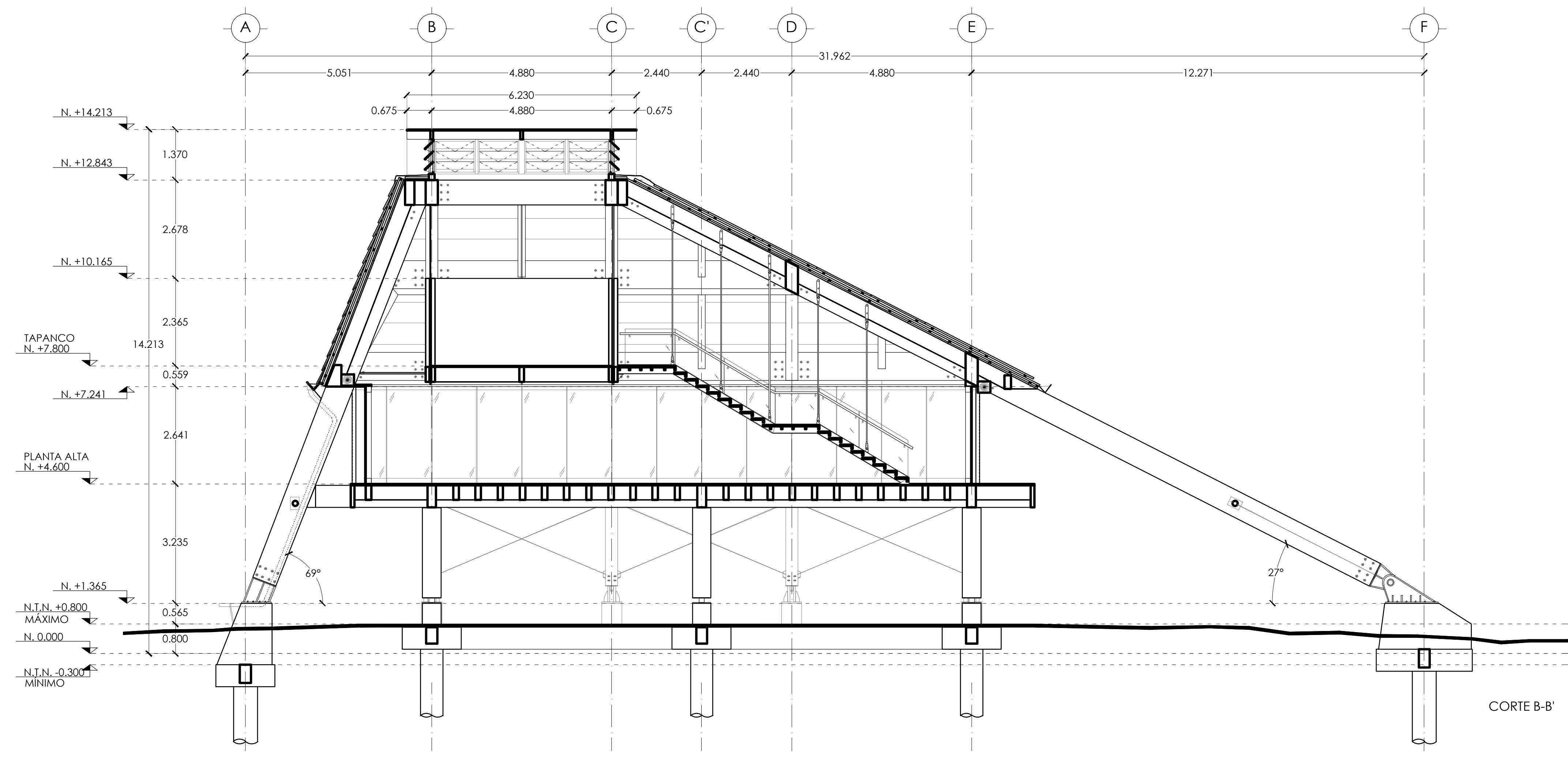
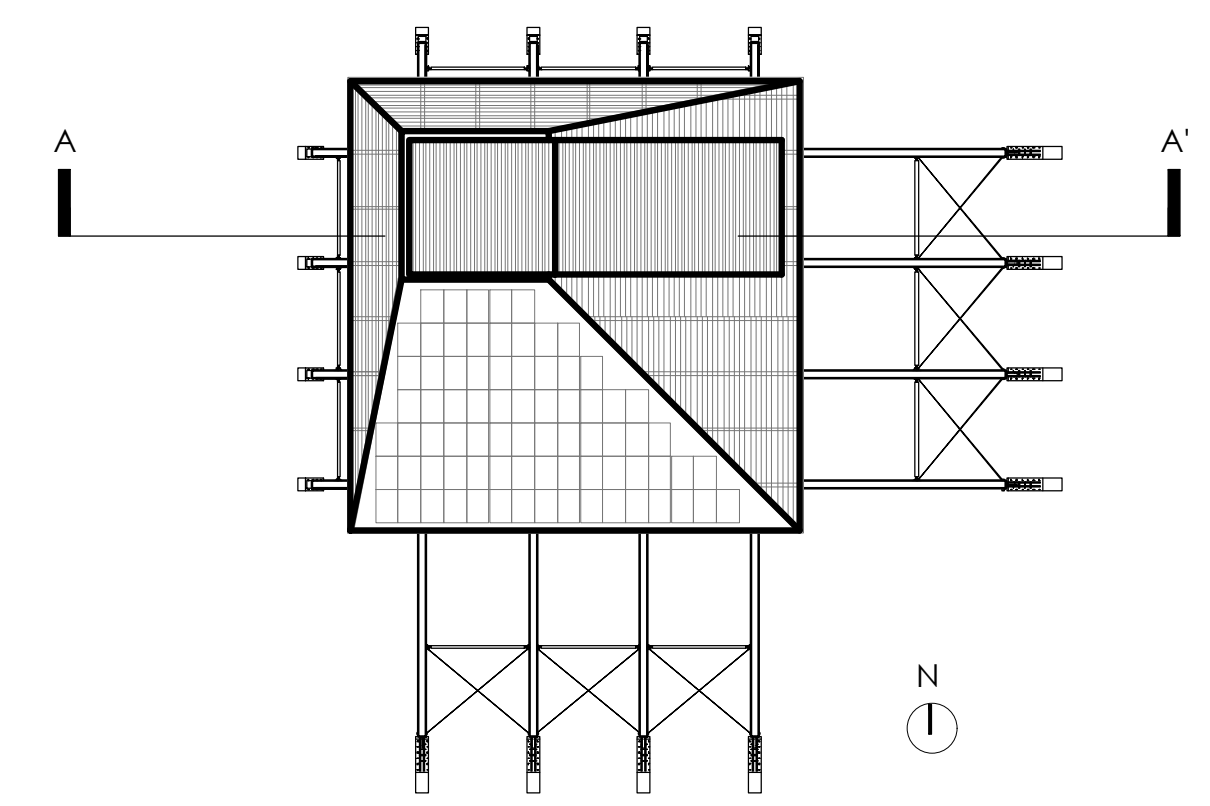
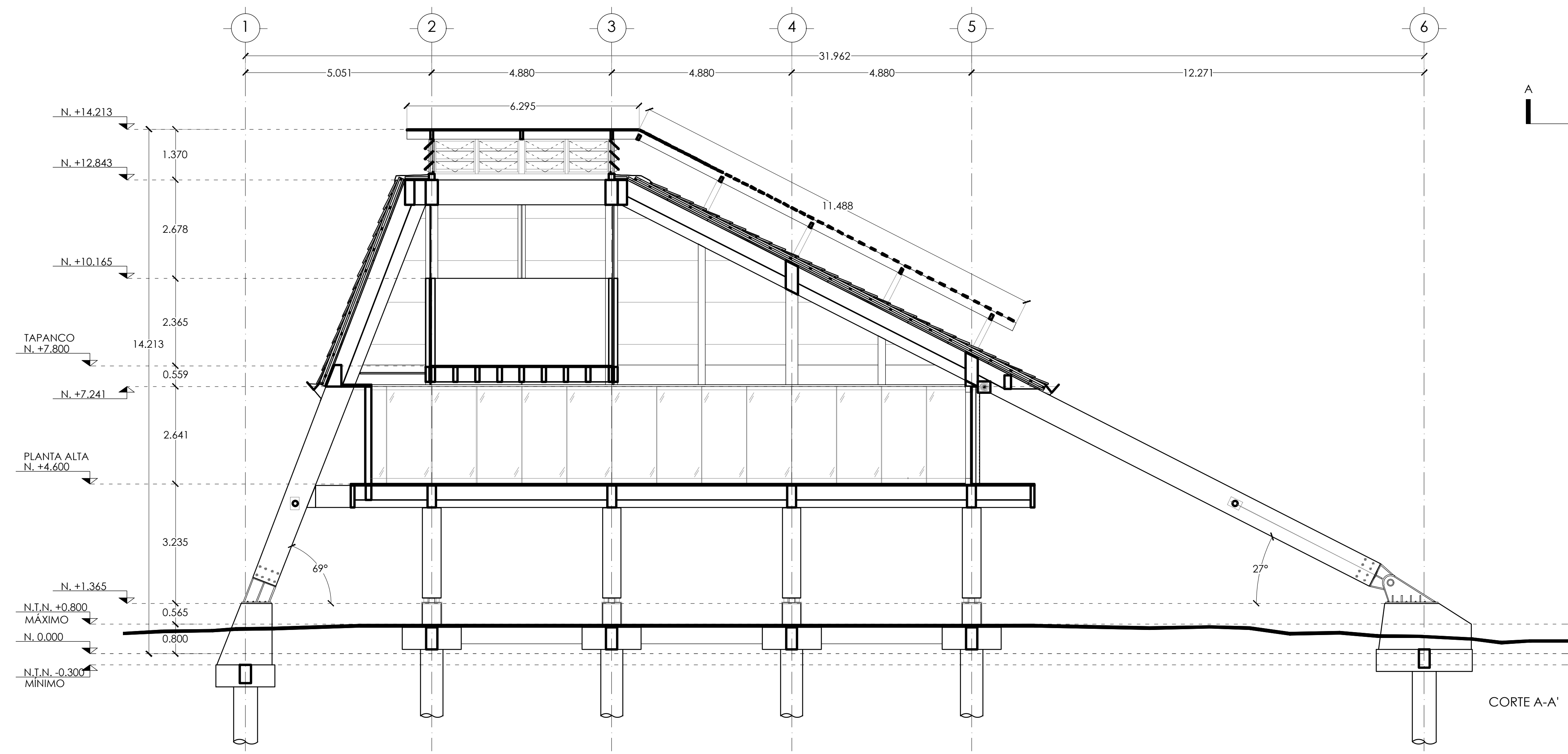
- Indica pendiente
- Paso peatonal de cebra
- Indica desarrollo de rampa o escalera
- Cambio de nivel
- Nivel de piso en alzado
- Reja tipo A
- Reja tipo B
- N.T.N. Nivel de terreno natural

**Observaciones**

A) Los cortes mostrados en el plano son del módulo tipo, por lo que no se representan elementos arquitectónicos presentes en módulos específicos.

B) El nivel para toda la planta alta es el mismo, N+4.60, los ajustes para adaptarse a los desniveles del terreno se realizarán a través de la altura de los dados de los apoyos.

C) El desnivel observado en el terreno ocupado por la construcción va de un mínimo de N-0.30 a un máximo de N+0.80. Ambos niveles se señalan en los cortes del módulo tipo.



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
CORTES - MÓDULO TIPO

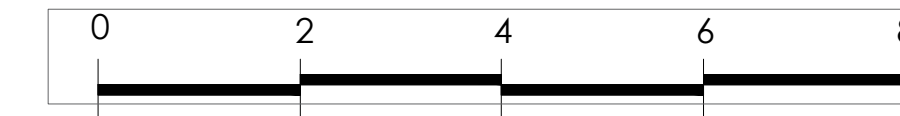
Asesores  
Dr. Oscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:75

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

Clave  
**ARQ-12**



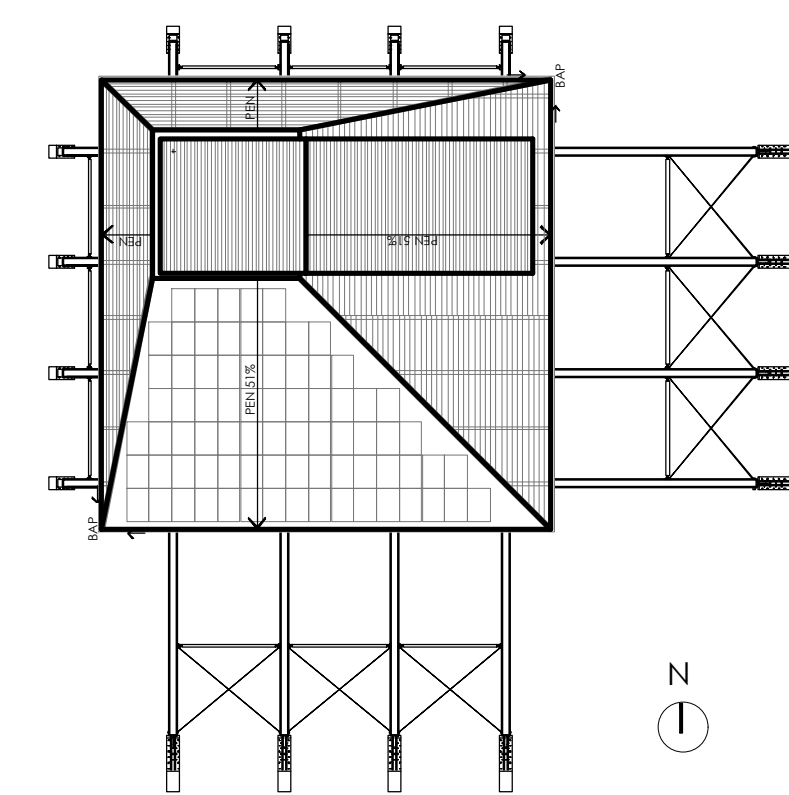
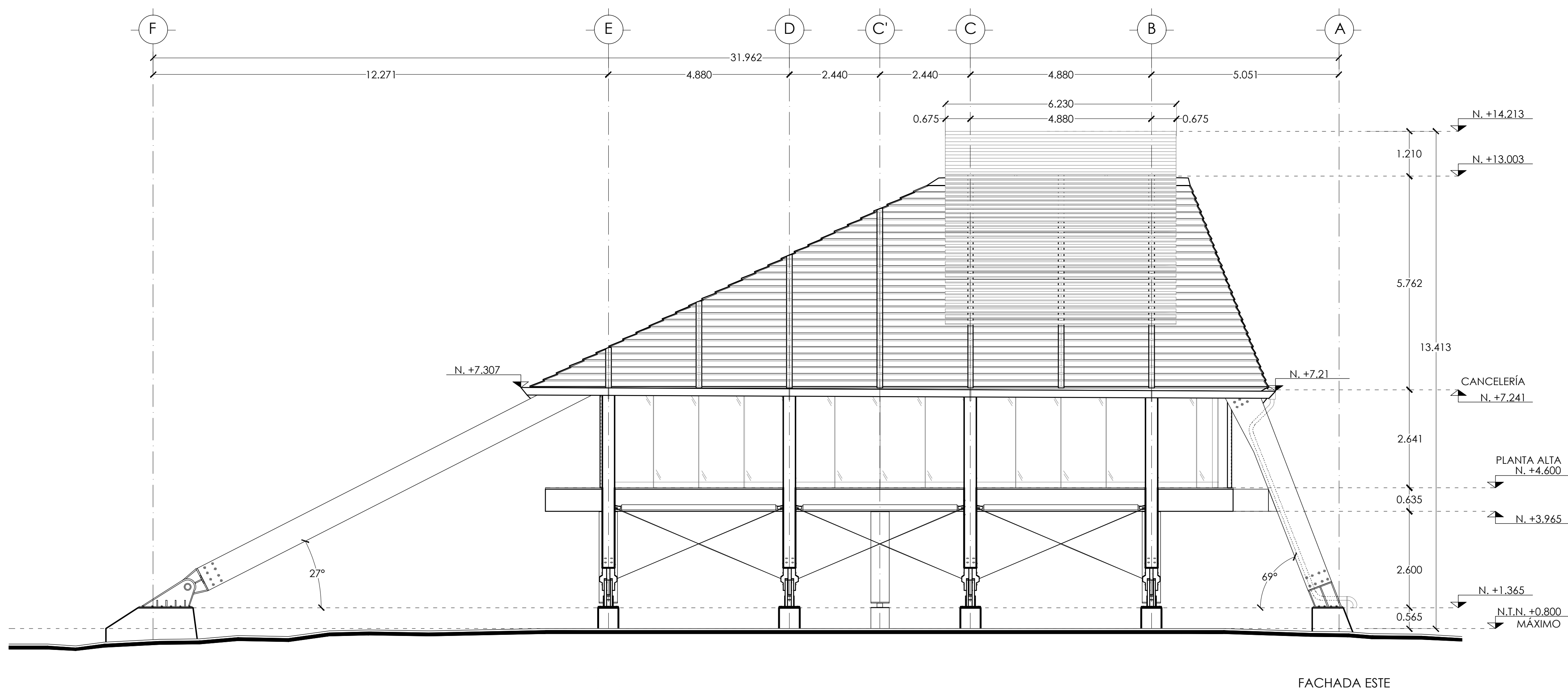


**Simbología**

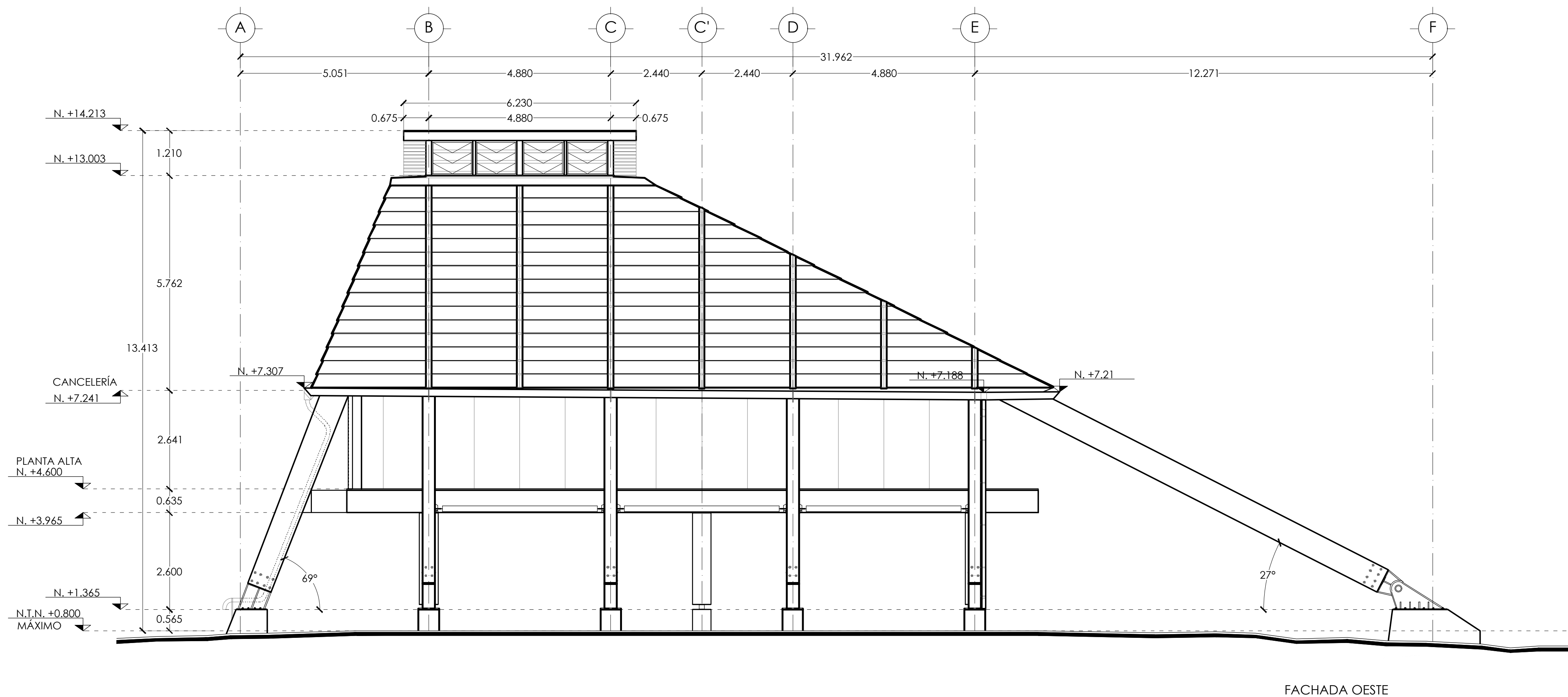
- Indica pendiente
- Paso peatonal de cebra
- Indica desarrollo de rampa o escalera
- Cambio de nivel
- Nivel de piso en alzado
- Reja tipo A
- Reja tipo B
- N.T.N. Nivel de terreno natural

**Observaciones**

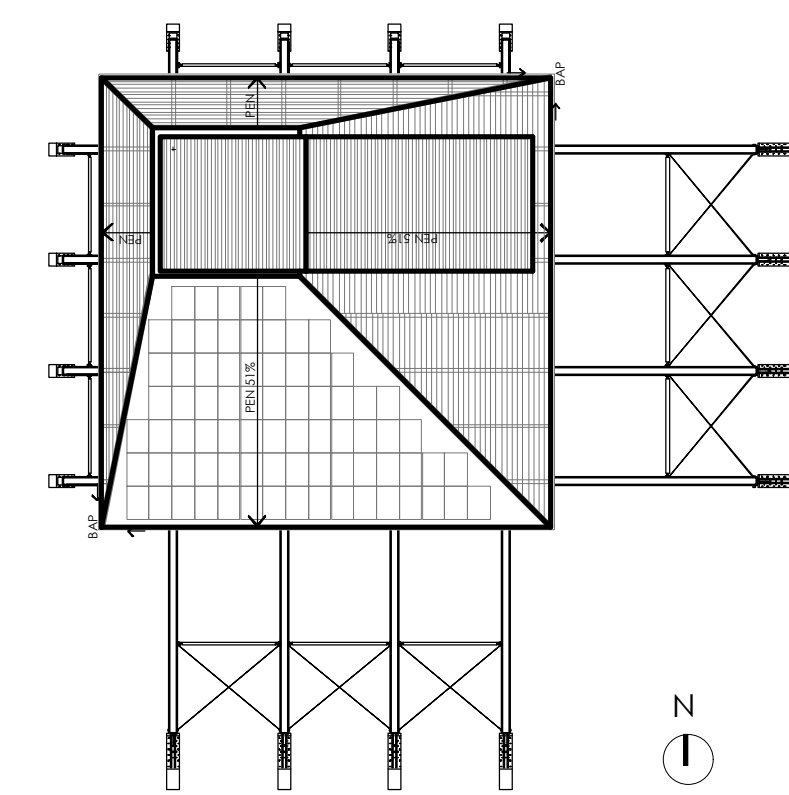
- A) Los cortes mostrados en el plano son del módulo tipo, por lo que no se representan elementos arquitectónicos presentes en módulos específicos.
- B) El nivel para toda la planta alta es el mismo, N+4.60, los ajustes para adaptarse a los desniveles del terreno se realizarán a través de la altura de los dados de los apoyos.
- C) El desnivel observado en el terreno ocupado por la construcción va de un mínimo de N-0.30 a un máximo de N+0.80. Ambos niveles se señalan en los cortes del módulo tipo.



FACHADA ESTE



FACHADA OESTE



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote 1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ARQUITECTÓNICOS

Contenido  
FACHADAS - MÓDULO TIPO

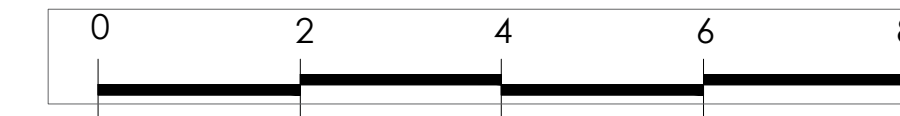
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:75 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020

**ARQ-11**



## PLANOS ESTRUCTURALES

MEMORIA ESTRUCTURAL	...155
EST-01: POLIGONAL	...172
EST-02: TRAZO MÓDULOS DE CONJUNTO	...173
EST-03: TRAZO PLANO ELEVADO	...174
EST-04: MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN Y RELLENOS	...175
EST-05: PLATAFORMAS Y NIVELES GENERALES DE CONJUNTO	...176
EST-06: PLANTA DE CIMENTACIÓN CONJUNTO	...177
EST-07: CIMENTACIÓN MÓDULO TIPO	...178
EST-08: CIMENTACIÓN PASO ELEVADO	...179
EST-09: ISOMÉTRICO DE ESTRUCTURA – MÓDULO TIPO	...180
EST-10: ESTRUCTURA CUBIERTA – PLANTA Y DESPIECE	...181
EST-11: ESTRUCTURA DE CUBIERTA – DESPIECE	...182
EST-12: ESTRUCTURA DE CUBIERTA – ENSAMBLE DE MARCOS	...183
EST-13: LOSA DE ENTREPISO – MÓDULO TIPO	...184
EST-14: CORTES POR FACHADA	...185
EST-15: ISOMÉTRICO DE PASO ELEVADO	...186
EST-16: ESTRUCTURA DE ENTREPISO PASO ELEVADO	...187
EST-17: ESTRUCTURA PASO ELEVADO	...188

## MEMORIA ESTRUCTURAL

### 1. DATOS DEL PROYECTO

- **Ubicación:** Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo, México.
- **Superficie del terreno:** 9,294.27 m<sup>2</sup>
- **Metros lineales de frente a vialidad:** 124.90 m
- **Tipo de obra:** Obra nueva de usos mixtos
- **Superficie total construida:** 5,254.72 m<sup>2</sup>
- **Número de niveles:** 2
- **Altura máxima:** 14.21 m

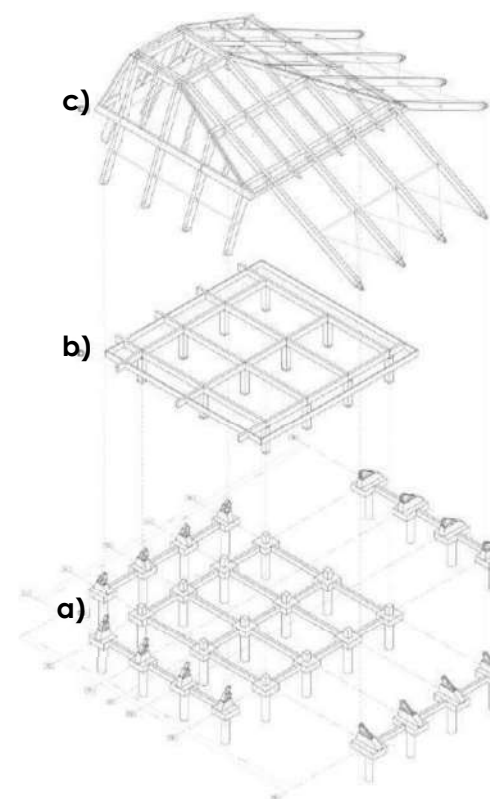
### 2. CONSIDERACIONES PREVIAS

El proyecto denominado “**Centro Integral de Cultura Ambiental**”, ubicado en la **zona de manglares** (zona II) de la ciudad de Cancún, consiste en un conjunto de **seis módulos tipo de usos mixtos**, interconectados en el nivel superior por un puente de estructura independiente tipo armadura.

#### 2.1. MÓDULO TIPO

El módulo tipo consta de **dos niveles**, en donde la losa de entrepiso y la estructura que la sustenta (b) es **independiente** a la estructura que sostiene la cubierta del segundo nivel (c). Así se obtienen dos tipos de espacio: en planta baja, un espacio interestructurado de **343.73 m<sup>2</sup>** con doce columnas dispuestas en una retícula ortogonal y, en planta alta, un espacio prisma de **374.49 m<sup>2</sup>** libre de apoyos dentro del área construida.

La estructura que sostiene el **entrepiso**, así como el sistema de entrepiso mismo, se proponen **en madera maciza de machiche**, ya que las secciones propuestas para los elementos estructurales pueden cubrirse con la madera maciza de uso estructural común.



Para la estructura que sostiene la **cubierta** del módulo, se propone el uso de madera laminada debido a que las secciones propuestas son mayores que las del caso anterior. Aunque la longitud total de los elementos que conforman esta estructura llega a ser de 23 metros, el despiece de los **marcos** se hizo de tal forma que ninguno de los elementos previo ensamblaje midiera más de **doce metros** de largo, con el propósito de facilitar el transporte y la colocación. La unión entre los elementos de madera laminada combina distintos tipos de **ensamble** (de palma, a media madera, machihembrado o cola de milano) con el uso de **conectores metálicos**.

Tanto la **madera** maciza como la madera laminada utilizada en las estructuras deberán haber sido sometidas a **tratamientos con retardantes de fuego** de forma que cumplan con lo establecido en el reglamento de construcción y sus normas técnicas complementarias al tratarse de un material estructural inflamable.

El **uso** dado a los **módulos varía** dependiendo de su ubicación dentro del conjunto, aunque, para homogenizar los datos del cálculo, se considera para todos los módulos la carga viva del módulo con el uso más desfavorable: **350 kg/m<sup>2</sup>**, que corresponde al uso de "otros lugares de reunión".

El tipo de **cimentación** propuesta es de tipo profundo, considerando **pilas de concreto** reforzado coladas en moldes metálicos recuperables que tendrán una **profundidad de entre 3 y 10 m** (RC. NTC. Art. 215, fig. 2.3), o hasta encontrar el estrato resistente del terreno conformado por roca caliza. Se propone una cimentación profunda debido a las características del suelo en la **zona de manglar**, propenso por su composición a generar **hundimientos diferenciales** en las construcciones o fenómenos de **licuefacción** del suelo. Si se considerara únicamente la carga por metro cuadrado descargada al terreno, que cuenta con una resistencia de 3.5 ton/m<sup>2</sup>, la edificación podría cimentarse de forma superficial ya que no rebasa la capacidad portante del suelo, como se muestra en el siguiente **análisis preliminar para determinar el tipo de cimentación:**

#### A) TIPO DE SUELO

Suelo lacustre: "Formado por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras (...) Por su relieve corresponde a planicies inundables." (Gobierno de Cancún, POEL, 2012). En las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcción, se le considera zona de manglares (zona II). Resistencia del terreno (RT): **3.5 ton/m<sup>2</sup>**

#### B) CRITERIO PARA DETERMINAR TIPO DE CIMENTACIÓN:

- I. Zapatas Corridas (0-25%) – Zapatas aisladas (25-70%) – Losa de cimentación (70-100%)
- II. Cajón de cimentación (100 – 125%)
- III. Pilas y Pilotes (>125 %)

#### C) CÁLCULO DE LA DESCARGA A CIMENTACIÓN:

c.1) Cubierta (16 apoyos) = 171.04 ton

c.2) Losa de entrepiso (12 apoyos) = 239.12 ton

**TOTAL descarga por módulo = 410.16 ton**

$$\text{D) DESCARGA POR M}^2 = \frac{\text{ton descargadas}}{\text{m}^2 \text{ desplante}} = \frac{410.16 \text{ ton}}{1,002.35 \text{ m}^2} = \mathbf{0.41 \text{ ton/m}^2}$$

$$\text{E) UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO} = \frac{\text{descarga}}{\text{RT}} = \frac{0.41 \text{ ton/m}^2}{3.50 \text{ ton/m}^2} = (0.12) (100) = \mathbf{12 \%}$$

Según el criterio mencionado en el inciso b, el porcentaje obtenido se encuentra dentro del rango para la categoría de cimentación de **zapatas corridas**. Por lo que se concluye que, la **cimentación profunda** se eligió debido a la **composición del suelo y su comportamiento** y no porque la descarga a éste superara su capacidad portante.

#### 2.2. PUENTE QUE INTERCOMUNICA LOS MÓDULOS

Para el puente, la estructura elegida es una armadura tipo Warren, que sostiene la losa de entrepiso y las cubiertas que se encuentran sobre los vestíbulos que distribuyen a los módulos.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

#### 3.1. MÓDULO TIPO - CUBIERTA

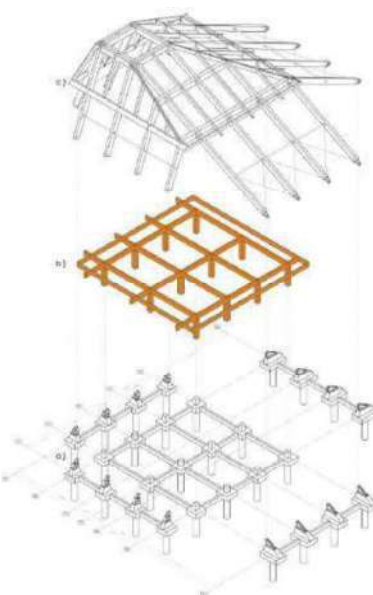
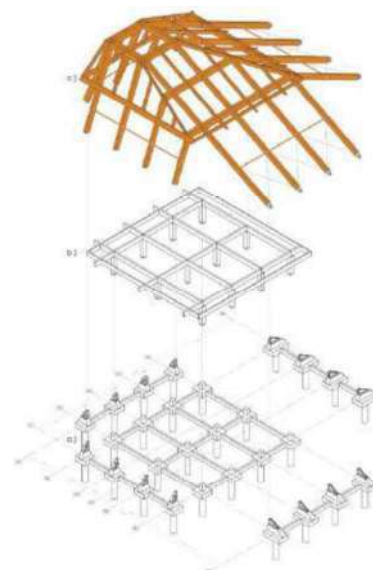
La estructura que soporta la cubierta del módulo consta de una **retícula de marcos asimétricos de 31.66 m de claro**, espaciados, en ambos sentidos, a **4.88 m** entre sí. Debido a la dimensión de los claros, para esta estructura se propone el uso de madera lámina.

A la estructura principal, que constituyen los marcos, se le adicionan vigas secundarias de madera maciza para dividir el claro de 4.88 m en dos **claros de 2.44 m** cada uno, sobre los cuales se colocarán los elementos que conforman el sistema de cubierta, así como los paneles solares, dependiendo de la orientación de módulo.

Las pilas tendrán una dimensión de **65 cm de diámetro**, atendiendo a las Normas Técnicas Complementarias que indican: "No deberán construirse pilas de menos de 60 cm de diámetro hasta 20 m de profundidad" (p. 23 NTC).

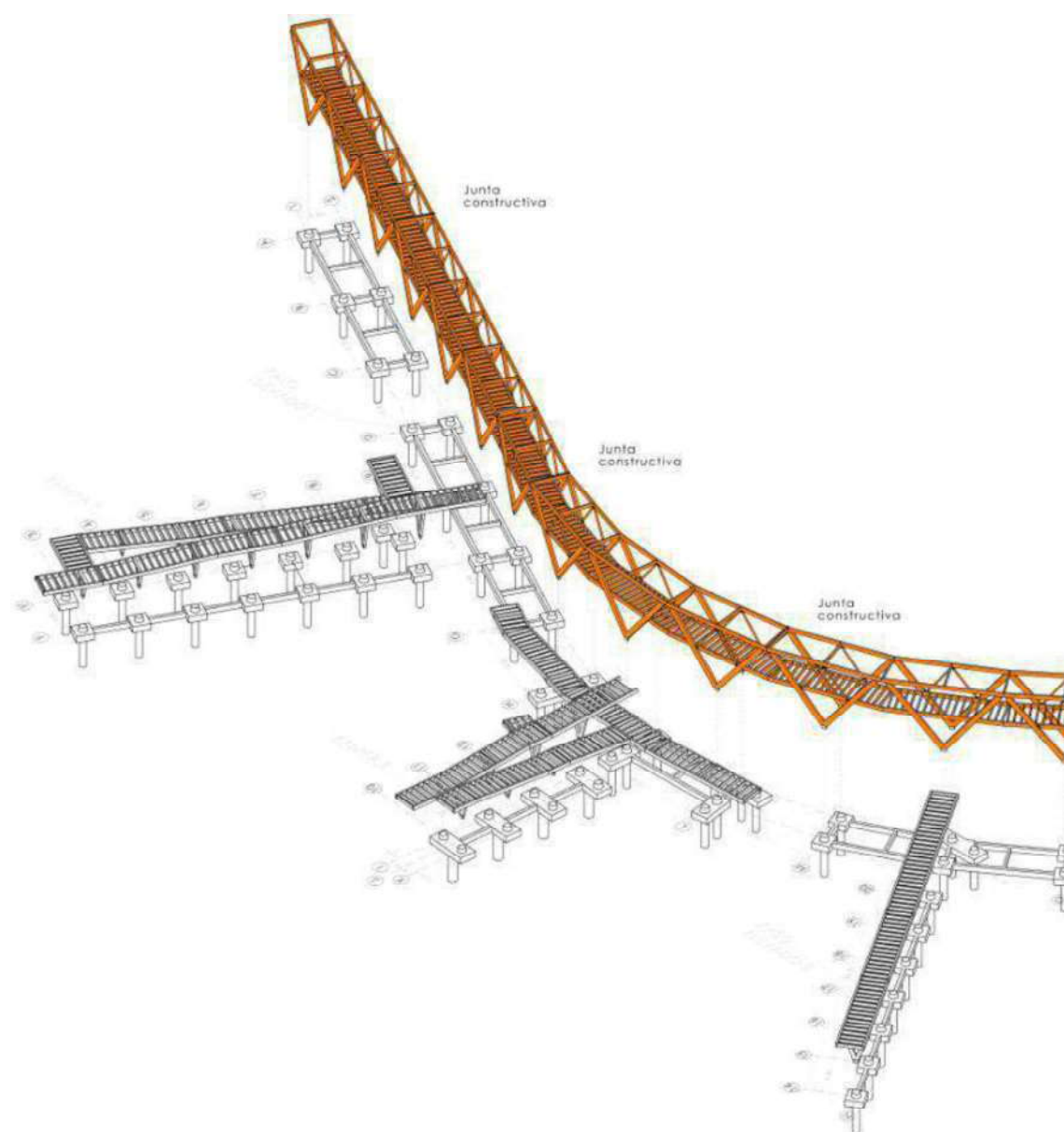
#### 3.2. LOSA DE ENTREPISO Y ELEMENTOS PORTANTES

La estructura de la losa de entrepiso, así como los elementos verticales que la soportan, se proponen en madera maciza de machiche. Los soportes verticales se disponen en una retícula con medidas a ejes de **4.88 m** en un sentido y en sentido contrario a **7.32 m**. Sobre dicha retícula se encuentran las vigas primarias y las vigas secundarias, colocadas en el sentido corto del claro. Es sobre esta estructura que se coloca la duela que servirá de piso. El mismo criterio para la cimentación de la cubierta se aplica a la cimentación de esta estructura.



#### 3.3. PUENTE QUE INTERCOMUNICA LOS MÓDULOS

La estructura que soportará la losa de entrepiso del puente, así como el pergolado en los vestíbulos, consta de dos **armaduras Warren** paralelas entre sí, con distancia entre nudos de **9.76 m** y refuerzos intermedios que reducen el claro del cordón superior a **4.88 m**. La **altura total** de la armadura es de **6.35 m**. Debido a la longitud total del puente, se consideran **tres juntas constructivas** con el fin de que ningún segmento de éste rebase los 40 metros de largo. El material propuesto para esta estructura es **madera maciza de machiche**, utilizando para las uniones ensambles en los elementos de madera y accesorios de conexión (pletinas y pernos) de acero.



#### 4. NORMATIVA APLICABLE

##### 4.1. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2016). TÍTULO SEXTO: SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES.

El título sexto del Reglamento de Construcción clasifica las edificaciones en tres grupos: A, B y C, bajo el siguiente criterio:

**Grupo A:**

Edificaciones cuyo daño implica pérdidas culturales y económicas extremadamente altas.

Edificaciones que contienen sustancias tóxicas o explosivas.

Edificaciones con espacios de reunión con capacidad mayor a 200 personas.

**Grupo B:**

Edificaciones de vivienda, oficinas, hoteles, construcciones comerciales o industriales no incluidas en el grupo A.

**B1: Dentro de la Zona I, edificaciones con altura mayor a 16 m. y/o más de 600 m<sup>2</sup> de área total construida.**

**Cualquier edificaciones en la Zona II o III.**

B2: todas las demás

**Grupo C:** edificaciones temporales o provisionales.

Los edificios que conforman el conjunto de este proyecto se clasifican como del **grupo B1**, debido a su **ubicación dentro de la Zona II**, que es zona de manglares.

Relacionado con la clasificación del tipo de edificación se encuentra la consideración base de velocidad de viento regional, la cual es de **180 km/hr para edificios del grupo B1**.

##### 4.2. NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO. PROCEDIMIENTO PARA EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD.

Para **combinaciones de acciones** que incluyan una acción accidental, en este caso viento, además de las acciones permanentes y variables, se tomará **F<sub>c</sub>=1.1**.

**Cargas vivas transitorias** durante el proceso de edificación: deberán considerarse las cargas vivas transitorias que puedan producirse. Éstas incluirán el peso de los materiales que se almacenen temporalmente, el de los vehículos y equipo, el de colado de plantas superiores que se apoyen en la planta que se analiza y del personal necesario, no siendo este último peso menor de 1.5 kN/m<sup>2</sup> (**150 kg/m<sup>2</sup>**).

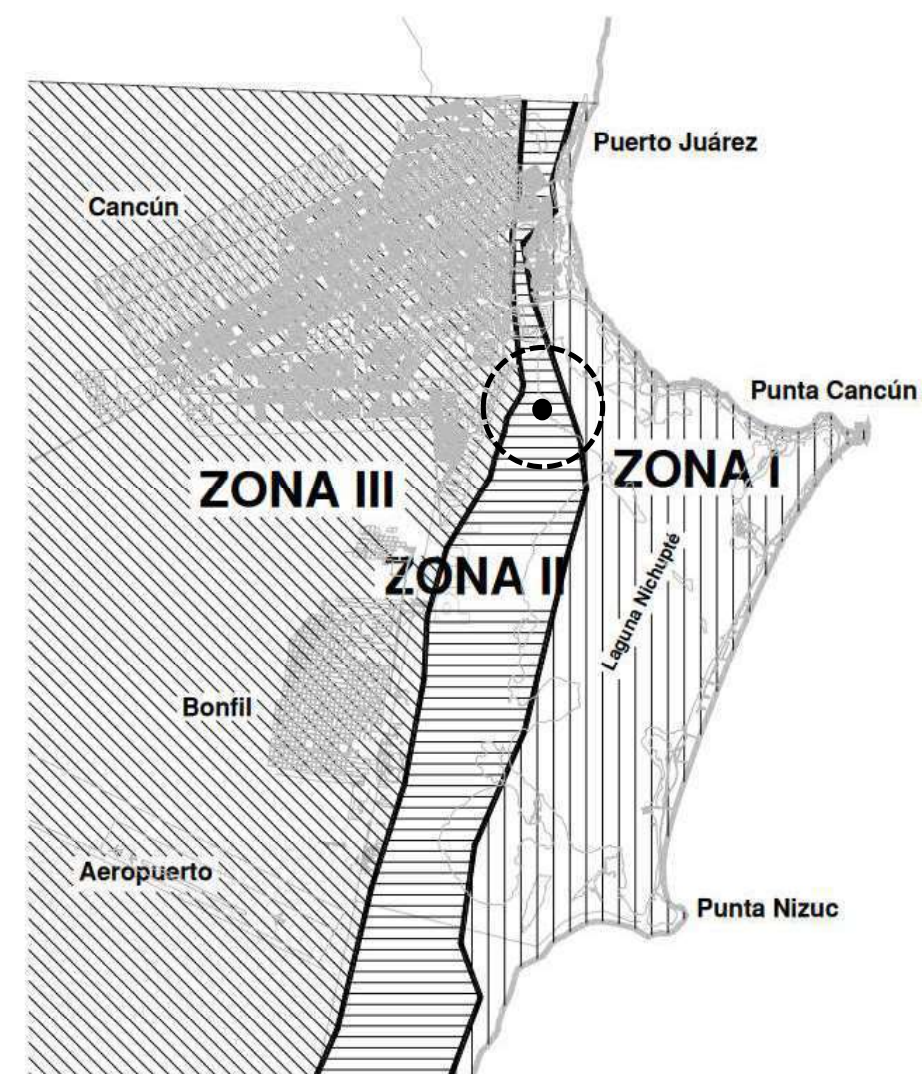
No deberán construirse pilas de menos de 60 cm de diámetro hasta 20 m de profundidad (P 23 NTC).

**ARTÍCULO 215.-** Para fines de este Título, el Municipio de Benito Juárez se divide en tres Zonas, con las siguientes características generales. I.- ZONA I: Cordón litoral; **ZONA II: Zona de manglar**; ZONA III: Zona firme.

**ZONA II: Zona de Manglares:** El subsuelo está compuesto por depósitos sedimentarios que descansan sobre un horizonte de roca caliza, estos depósitos están constituidos por sedimentos arenosos y limosos encontrándose también suelo arcilloso y turba con casi nula capacidad de carga, la roca caliza se encuentra entre 3 y 10 m de profundidad.

(...) En caso de construcciones ligeras o medianas, cuyas características se definan en dichas Normas, podrá determinarse la zona mediante el mapa incluido en las mismas, si el predio está dentro de la porción zonificada; los predios ubicados a menos de 200 metros de las fronteras entre dos de las zonas antes descritas se supondrán ubicados en la más desfavorable. (NTC)

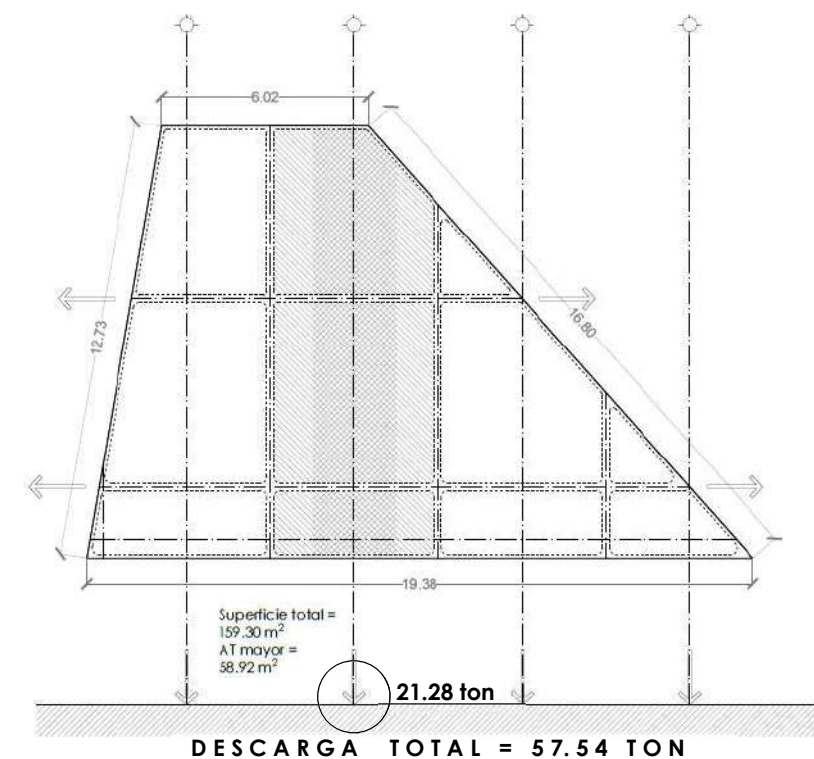
Figura 2.3 Zonificación geotécnica de la ciudad de Cancún y Zona Hotelera



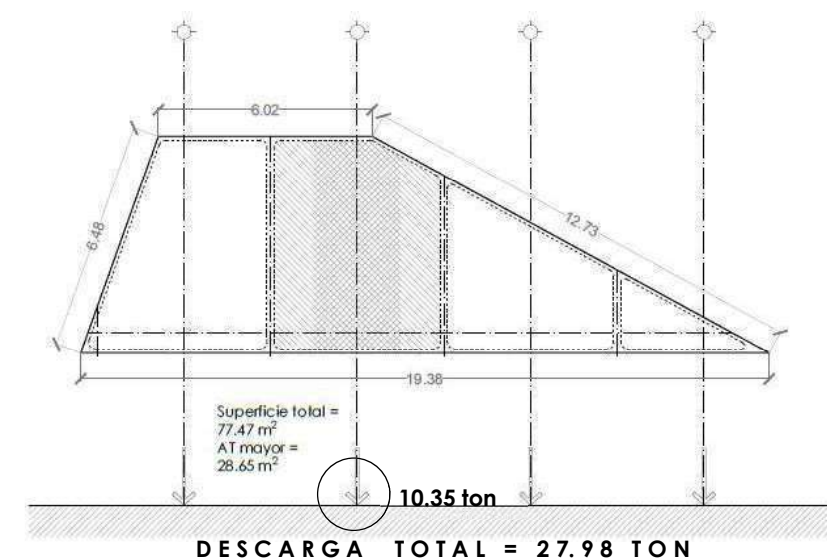
## 5. CARGA DE DISEÑO MÓDULO

### 5.1. Cubierta y elementos portantes

TIPO DE CARGA			
<b>a) CARGA MUERTA</b>			
	Espesor (m)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
1) <b>Tablero contrachapado</b> machiche impregnado con retardante de fuego	0.038	890	<b>33.82</b>
2) <b>Tablero rígido</b> de fibras de madera	0.05	192	<b>9.6</b>
3) <b>Lámina impermeable</b> transpirable	/	/	/
4a) <b>Bastidor de madera.</b> Listones de madera de pino de 2x2" a cada 61 cm (para tinglado).	0.005 m <sup>3</sup>	1,000	<b>5</b>
4b) <b>Estructura de perfiles de aluminio</b> (para paneles solares).	0.833 kg/m	/	1.666
5a) <b>Tinglado</b> horizontal de tabloncillos de machiche impregnado con retardante de fuego. (3.8 cm espesor)	0.0465	890	<b>41.385</b>
5b) <b>Panel Solar</b> con inversor	/	/	15
<b>Subtotal C.M. considerando 4a y 5a</b>			<b>89.805</b>
<b>b) SOBRECARGA</b>			
No se considera			
<b>c) CARGA VIVA</b>			
Cubierta inclinada con pendiente mayor a 5%			40
Carga viva transitoria.			40
<b>Subtotal C.V.</b>			<b>80</b>
<b>d) CARGA ACCIDENTAL: VIENTO (ver cálculo en anexo)</b>			
1) Cubierta horizontal CS			39.644
2) Muro a 27° MB			158.576
3) Muro a 69° MS			99.11
<b>RESUMEN DE CARGAS CONSIDERADAS</b>			
<b>1) Carga gravitacional (C.M. + C.V.)</b>			<b>169.805</b>
<b>2) Carga Accidental (la más desfavorable: MB)</b>			<b>158.576</b>
<b>COMBINACIONES DE CARGA</b>			
1.- (C.G.)(1.4)			237.727
2.- (C.G. + C.A.)(1.1)			<b>361.2191</b>
3.- ((0.9)(C.G.) + C.V.)(1.1)			342.54055
<b>T O T A L Carga de diseño =</b>			<b>361.2191</b>



- a) (Área total)(Carga de diseño) = (159.30 m<sup>2</sup>)(361.22 kg/m<sup>2</sup>) = **57.54 ton**  
 Las áreas tributarias para cada apoyo varían, se considera la de mayor superficie:  
 b) (AT mayor)(Carga de diseño) = (58.92 m<sup>2</sup>)(361.22 kg/m<sup>2</sup>) = **21.28 ton**

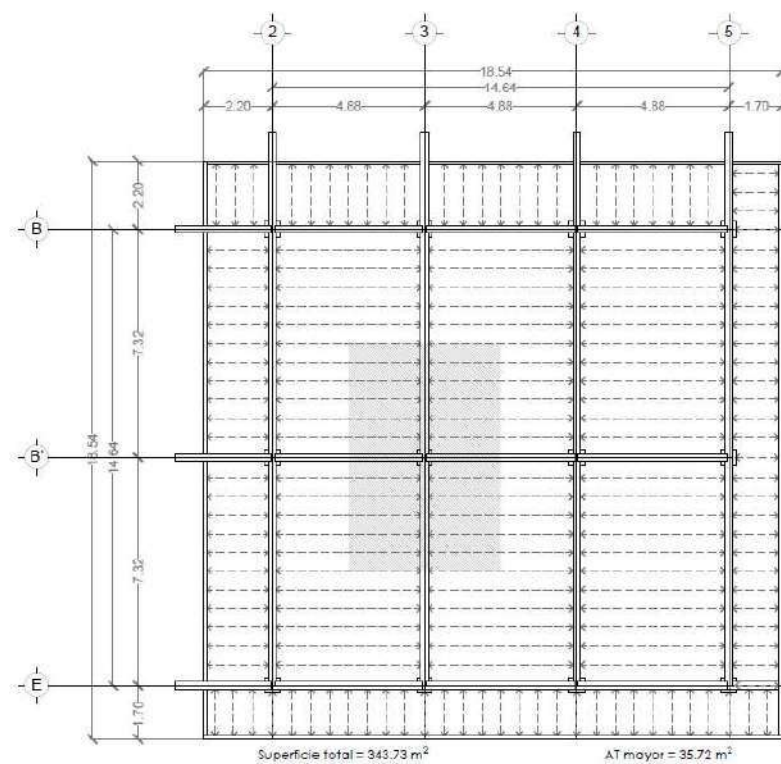


- a) (Área total)(Carga de diseño) = (77.47 m<sup>2</sup>)(361.22 kg/m<sup>2</sup>) = **27.98 ton**  
 Las áreas tributarias para cada apoyo varían, se considera la de mayor superficie:  
 b) (AT mayor)(Carga de diseño) = (28.65 m<sup>2</sup>)(361.22 kg/m<sup>2</sup>) = **10.35 ton**



## 5.2 Losa de entrepiso y elementos portantes

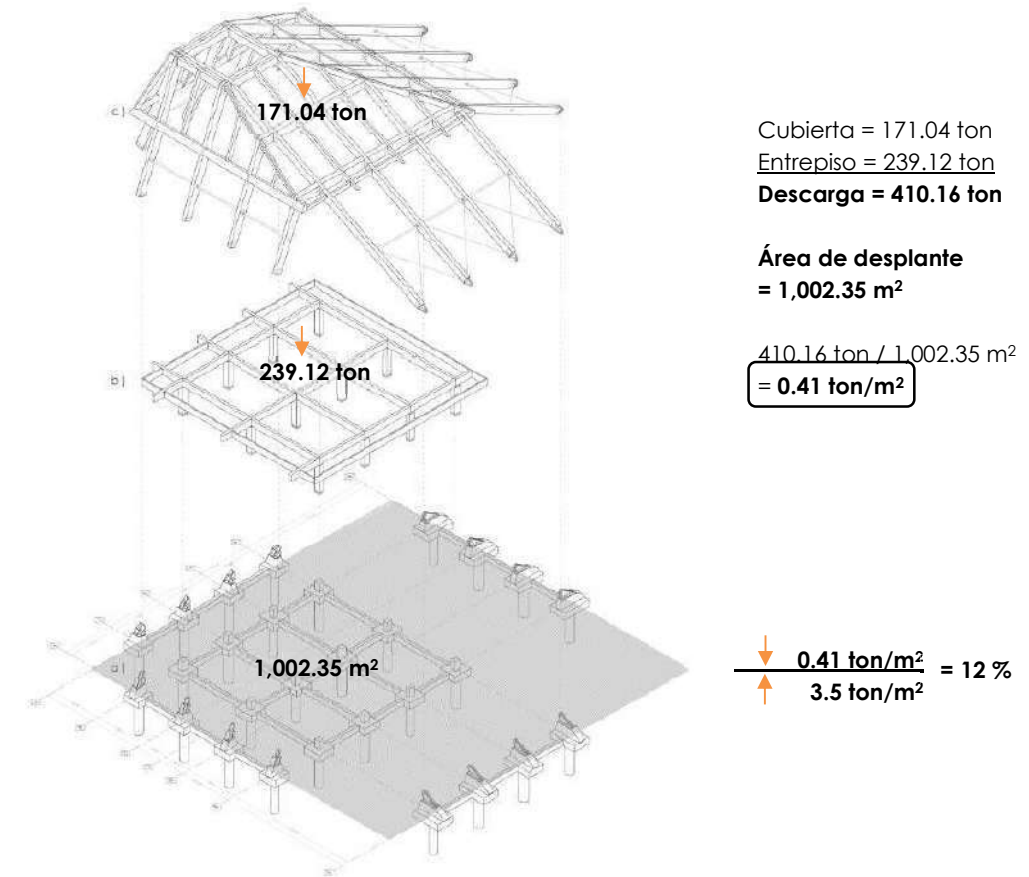
TIPO DE CARGA			
<b>a) CARGA MUERTA</b>			
	Espesor (m)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Carga (kg/m <sup>2</sup> )
1) <b>Tablones de machiche</b> impregnada con retardante de fuego.	0.038	890	33.82
2) <b>Tablero contrachapado</b> impregnado con retardante de fuego	0.019	699	13.281
3) Piso Vinílico termosellado	0.002	/	3
4) Estructura	0.4	890	106.8
<b>Subtotal C.M.</b>			<b>156.901</b>
<b>b) SOBRECARGA</b>			
			<b>40</b>
<b>c) CARGA VIVA</b>			
Otros lugares de reunión			150
Carga viva transitoria			150
<b>Subtotal C.V.</b>			<b>300</b>
<b>d) CARGA ACCIDENTAL: VIENTO</b>			
No se considera	/	/	/
<b>RESUMEN DE CARGAS CONSIDERADAS</b>			
1) Carga gravitacional (C.M. + C.V.+ S.C.)			<b>496.901</b>
<b>COMBINACIONES DE CARGA</b>			
1.- (C.G.)(1.4)			695.6614
<b>TOTAL Carga de diseño =</b>			<b>695.6614</b>



**a)** (Área total)(Carga de diseño) = (343.73 m<sup>2</sup>) (695.66 kg/m<sup>2</sup>) = **239.12 ton**  
**Las áreas tributarias para cada apoyo varían, se considera la de mayor superficie:**

**b)** (AT mayor)(Carga de diseño) = (35.72 m<sup>2</sup>) (695.66 kg/m<sup>2</sup>) = **24.85 ton**

## 6. BAJADA DE CARGAS



Se utiliza el **12 %** de la capacidad de carga del suelo aunque, debido a la composición y comportamiento de éste, se opta por emplear cimentación profunda para llegar al estrato resistente y estable del suelo.

## 7. ANEXO: DISEÑO POR VIENTO

Referencia: Manual de diseño de obras civiles. Diseño por viento. (2008). CFE e Instituto de Investigaciones Eléctricas. México.

Se **calcula** la magnitud de la **carga accidental por viento** para el módulo tipo del proyecto según el procedimiento establecido en el manual de la Comisión Federal de Electricidad. (fig.1)

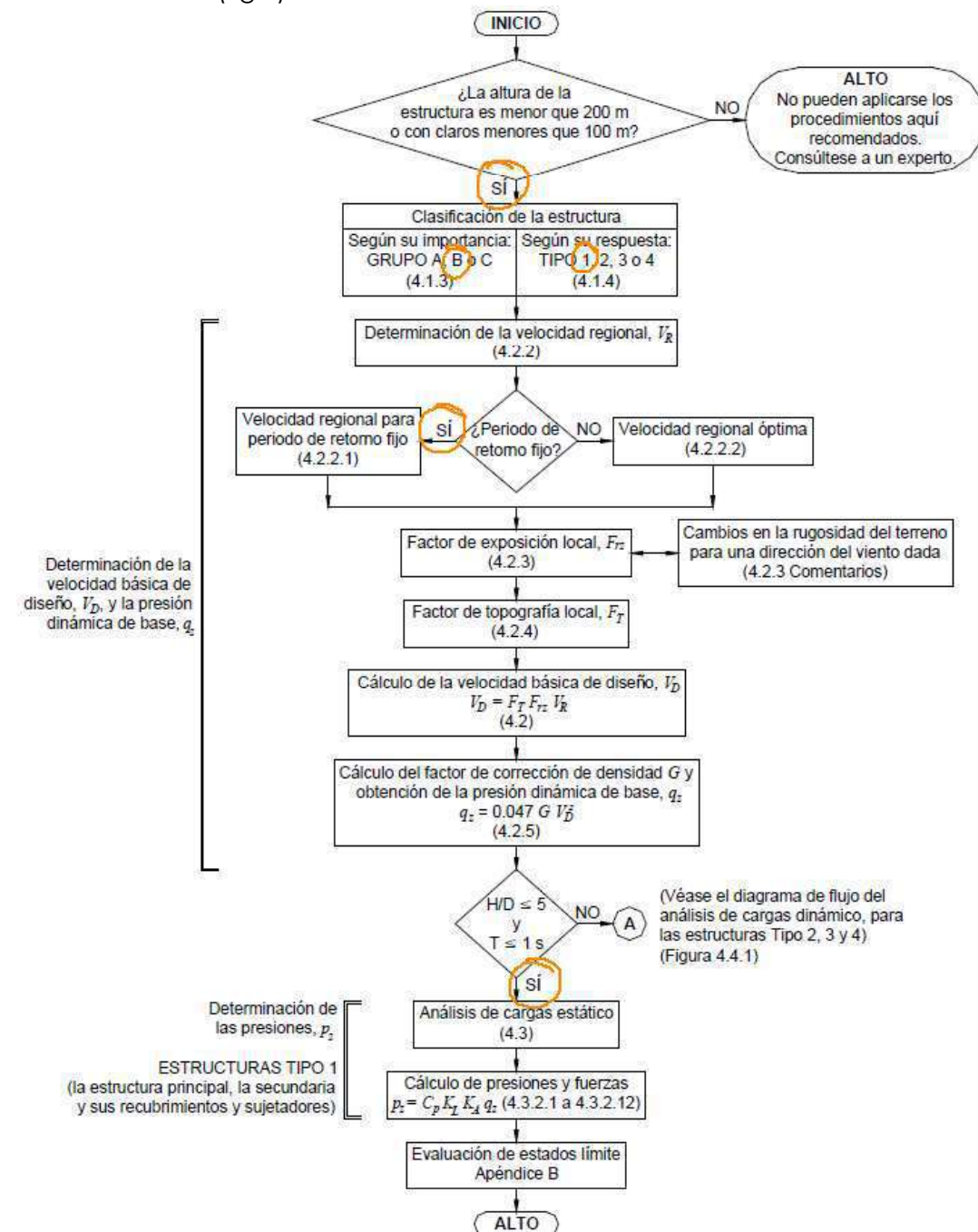


fig. 1 Diagrama de flujo del procedimiento para obtener las cargas por viento. CFE 4.1 I. 10.

### 1) Clasificación de la estructura analizada

- 1.1) Según su importancia: **GRUPO B**. Grado de seguridad moderado.
- 1.2) Según su respuesta ante la acción del viento: **TIPO 1**. Relación de esbeltez,  $\lambda$ , (relación entre la altura y la menor dimensión en planta), menor o igual que cinco. Aplicación de criterio:  $13.70 / 32.30 = 0.42 < 5$

Procedimientos para evaluar las acciones generadas por viento.

“(…) se proponen principalmente **dos procedimientos analíticos** en modelos representativos: el **análisis estático** (inciso 4.3) y el análisis dinámico (inciso 4.4). El primero se aplicará a **estructuras** o elementos estructurales suficientemente **rígidos del Tipo 1.**” (CFE. 4.1.6)

### 2) Determinación de la velocidad básica de diseño, $V_D$ (km/h)

$$V_D = F_T F_{rz} V_R$$

en donde:

- $F_T$  es el factor que depende de la topografía local, adimensional.
- $F_{rz}$  es el factor que toma en cuenta el efecto de las características de exposición local, adimensional, y
- $V_R$  es la velocidad regional de ráfaga que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura, en km/h.

- 2.1) Categoría de terreno según su rugosidad: Categoría 2; Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones. (CFE. Tabla 4.2.1.)
- 2.2) Velocidad regional para un período de retorno fijo: Período de retorno de 50 años por tratarse de una estructura del tipo B. Se consulta la Tabla C.1. del manual y se observa que la velocidad regional para Cancún a un período de retorno de 50 años es de **196 km/h**.
- 2.3) Factor de exposición local,  $F_{rz}$ :

Se obtiene al aplicar los siguientes criterios:

$$F_{rz} = c \quad \text{si} \quad z \leq 10 \quad (4.2.3)$$

$$F_{rz} = c \left( \frac{z}{10} \right)^\alpha \quad \text{si} \quad 10 < z < \delta \quad (4.2.4)$$

$$F_{rz} = c \left( \frac{\delta}{10} \right)^\alpha \quad \text{si} \quad z \geq \delta \quad (4.2.5)$$

en donde:

- z es la altura por encima del terreno natural, a la cual se desea conocer la velocidad de diseño, en m.
- $\alpha$  es el exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura, adimensional.
- $\delta$  es la altura medida a partir del nivel del terreno de desplante, por encima de la cual la variación de la velocidad del viento no es importante y puede suponerse constante; a esta altura se le conoce como altura gradiente, en m, y
- c es el coeficiente de escala de rugosidad, adimensional.

Se consulta la tabla 4.2.3 para obtener los valores correspondientes a una **categoría 2** de terreno.

Valores para proyecto:

$$\begin{aligned} z &= 13.70 \text{ m} \\ \alpha &= 0.128 \\ \delta &= 315 \\ c &= 1.0 \end{aligned}$$

Tabla 4.2.3 VALORES DE  $\alpha$ ,  $\delta$  Y  $c$

Categoría del terreno	$\alpha$	$\delta$ (m)	$c$
1	0.099	245	1.137
2	0.128	315	1.000
3	0.156	390	0.881
4	0.170	455	0.815

Se aplican los valores a los criterios:

$$\text{Caso 1: } 13.70 \leq 10$$

$$\text{Caso 2: } 10 < 13.70 < 315$$

$$\text{Caso 3: } 13.70 \geq 315$$

Sustitución de valores a la fórmula correspondiente:

$$F_{rz} = 1 \left( \frac{13.70}{10} \right)^{0.128} = 1.041$$

2.4) Factor de topografía local,  $F_T$ :

Se obtiene de la tabla 4.2.4 del manual. Para este proyecto,  $F_T = 1.0$

Tabla 4.2.4 FACTOR DE TOPOGRAFÍA LOCAL,  $F_T$

Sitios	Ejemplos de topografía local	$F_T$
Protegidos	Valles cerrados	0.9
Normales	Terreno prácticamente plano: Campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5%.	1.0
Expuestos	Promontorios: Montes, cerros, lomas, cimas, colinas, montañas. Terraplenes: Peñascos, acantilados, precipicios, diques, presas.	Véanse las ecuaciones (4.2.6) a (4.2.8)

2.5) Cálculo de la velocidad básica de diseño,  $V_D$ :

Con los datos anteriormente obtenidos, se pueden sustituir los valores de la fórmula mostrada en el inciso 2:

$$V_D = (F_T) (F_{rz}) (V_R) = (1) (1.041) (196 \text{ km/h}) = 204.036$$

3) Presión dinámica de base,  $q_z$

“La presión que ejerce el flujo del viento sobre una superficie plana perpendicular a él, se denomina presión dinámica de base  $q_z$  (...)” (CFE. 4.2.5.)

$$q_z = 0.047 G V_D^2$$

$$q_z = 0.0048 G V_D^2 \text{ (en kg/m}^2\text{)}$$

en donde:

- $V_D$  es la velocidad básica de diseño, en km/h, definida en el inciso 4.2.
- $q_z$  es la presión dinámica de base a una altura  $z$  sobre el nivel del terreno, en Pa, y
- $G$  es el factor de corrección por temperatura y por altura con respecto al nivel del mar, adimensional.

El valor de  $G$  se obtiene con la siguiente expresión:

$$G = \frac{0.392 \Omega}{273 + \tau}$$

en donde:

- $\Omega$  es la presión barométrica, en mm de Hg, y
- $\tau$  es la temperatura ambiental, en °C.

$$G = \frac{0.392 (760)}{273 + 27.1} = 0.992$$

$$V_D = 204.036$$

Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene:

$$q_z = (0.0048) (0.992) (204.036)^2 = 198.22 \text{ kg/m}^2$$

Tabla 4.2.5 RELACIÓN ENTRE LA ALTITUD Y LA PRESIÓN BAROMÉTRICA

Altitud, h <sub>m</sub> (msnm)	Presión barométrica, Ω (mm de Hg)
0	760
500	720
1000	675
1500	635
2000	600
2500	565
3000	530
3500	495

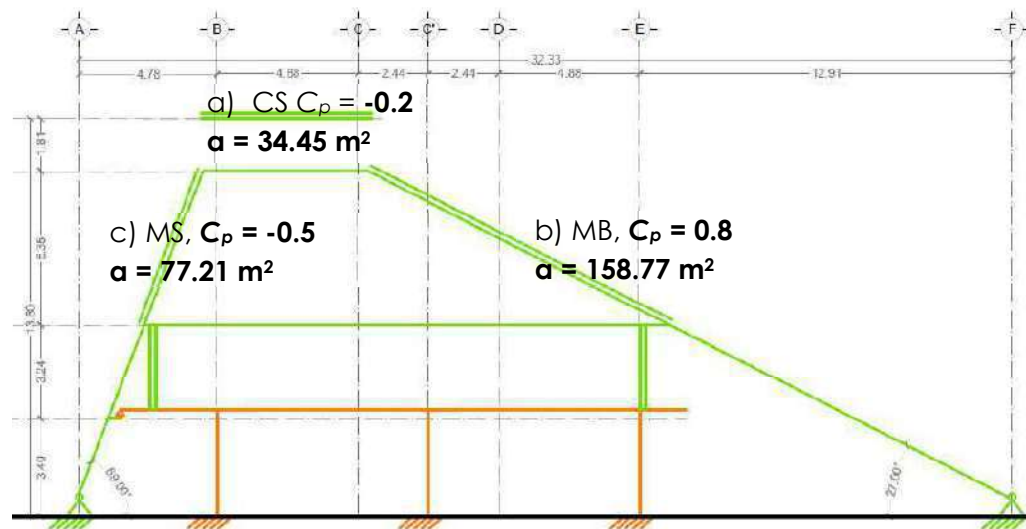
4) Presión actuante en la estructura, p<sub>z</sub>

“La **presión actuante** sobre una construcción determinada, p<sub>z</sub>, en Pa, se obtiene tomando en cuenta principalmente su forma y está dada, de manera general, por la ecuación:” (CFE. 4.2.11)

$$p_z = C_p q_z \quad (4.2.11)$$

en donde al coeficiente C<sub>p</sub> se le denomina coeficiente de presión y es adimensional.

“Los valores de los **coeficientes de presión** para diversas formas estructurales, se especifican a partir del inciso 4.3.2.” (CFE. 4.2.12)



Resultado - Carga por viento (kg/m²)

- a) p<sub>z</sub> = (-0.2)(198.22 kg/m²) = -39.644 kg/m²
- b) p<sub>z</sub> = (0.8)(198.22 kg/m²) = **158.576 kg/m²**
- c) p<sub>z</sub> = (-0.5)(198.22 kg/m²) = -99.11 kg/m²

Tabla 4.3.1 COEFICIENTE DE PRESIÓN EXTERIOR, C<sub>pe</sub>, PARA MUROS EN BARLOVENTO (MB) Y SOTAVENTO (MS) DE CONSTRUCCIONES CON PLANTA RECTANGULAR CERRADA

Muro	Dirección del viento θ, en grados	d/b	Inclinación del techo γ, en grados	C <sub>pe</sub>
Barlovento	Normal (θ = 0°) o paralela (θ = 90°) a las generatrices	Cualquiera	Cualquiera	0.8
Sotavento	Normal (θ = 0°) o paralela (θ = 90°) a las generatrices, para techos a cuatro aguas.	≤ 1	< 10°	-0.5
		= 2		-0.3
		≥ 4		-0.2
	Normal (θ = 0°) a las generatrices, para techos a una o dos aguas	Cualquiera	10° ≤ γ ≤ 15°	-0.3
		≤ 0.1	20°	-0.4
		≥ 0.3	≥ 25°	-0.75
Paralela (θ = 90°) a las generatrices, para techos a una o dos aguas	< 1	Cualquiera	-0.5	
	= 2		-0.3	
	≥ 4		-0.2	

NOTAS:

- Esta tabla se aplica con ayuda de la Figura 4.3.2
- Para valores intermedios de d/b y γ, los valores del coeficiente C<sub>pe</sub> pueden interpolarse linealmente.

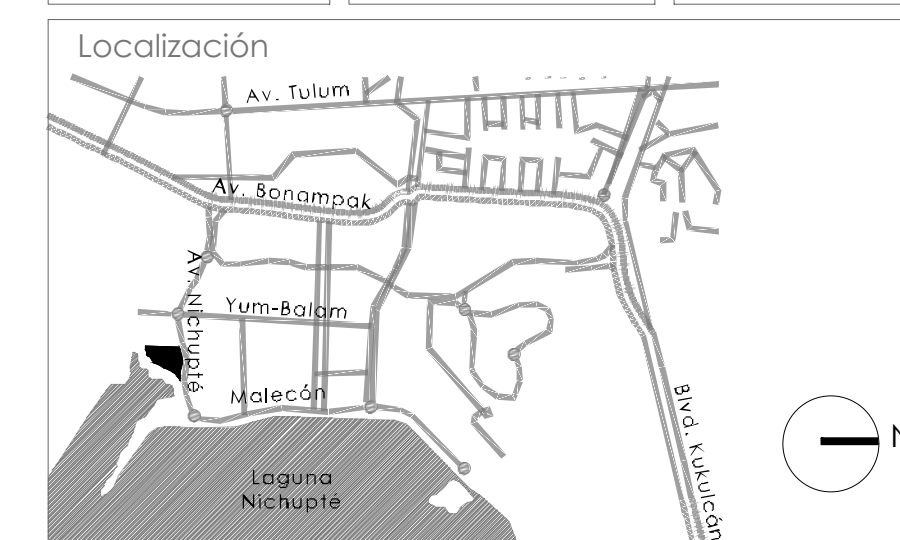
Tabla 4.3.3(b) COEFICIENTE DE PRESIÓN EXTERIOR, C<sub>pe</sub>, PARA ZONAS DE TECHOS DE CONSTRUCCIONES CON PLANTA RECTANGULAR CERRADA.

CUBIERTA DE BARLOVENTO (CB) Y CUBIERTA DE SOTAVENTO (CS) PARA γ < 10°. CUBIERTAS TRANSVERSALES (CT) DE TECHOS A UNA O DOS AGUAS Y CUALQUIER ÁNGULO γ.

Zona e inclinación del techo		Relación h̄/d	Distancia horizontal sobre el techo medida a partir de la arista superior del muro de barlovento	C <sub>pe</sub>	
Cubierta transversal (CT) de techos a una o dos aguas γ'	Cubierta de barlovento (CB) y sotavento (CS) γ			Caso 1	Caso 2
Cualquiera	γ < 10°	≤ 0.5	0 a 0.5h̄	-0.9	-0.4
			0.5h̄ a 1h̄	-0.9	-0.4
			1h̄ a 2h̄	-0.5	0
			2h̄ a 3h̄	-0.3	0.1
			> 3h̄	-0.2	0.2
		≥ 1.0	0 a 0.5h̄	-1.3	-0.6
			0.5h̄ a 1h̄	-0.7	-0.3
			1h̄ a 2h̄	(-0.7)	(-0.3) <sup>(1)</sup>
			2h̄ a 3h̄	(-0.7)	(-0.3)
			> 3h̄	(-0.7)	(-0.3)

NOTAS:

- Los valores entre paréntesis se proveen para poder realizar las interpolaciones correspondientes.
- Los casos de la última columna se analizarán de manera independiente y se seleccionará la condición más crítica para el diseño.
- γ' es el ángulo de inclinación de la cubierta transversal.



Simbología

- Indica pendiente
- Paso peatonal de cebra
- Indica dirección de flujo automovilístico
- Registro drenaje
- Rejilla drenaje
- Registro Agua Potable
- Registro Agua Tratada
- Registro CFE
- Transformador
- Caja de distribución TELMEX
- Registro TELMEX
- Poste con luminaria doble
- Indica número de punto observado
- Indica punto
- Mangle botoncillo(Conocarpus erectus) h= 1.20 mts.
- Mangle rojo (Rhizophora mangle) h= 3-5 mts.
- Typha latifolia. h= 1.50 mts.

- PDU:** Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (2014-2030)
- AV:** Área Verde
- EA:** Espacio Abierto
- H1M2:** Habitacional Multifamiliar densidad baja
- C2A6:** Comercial de Centro Urbano
- COS: 30% / CUS: 1.2
- COS: 50% / CUS: 1.5

**NOTA:** La altitud indicada en las curvas de nivel se refiere a metros sobre el nivel del mar.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**POLIGONAL**

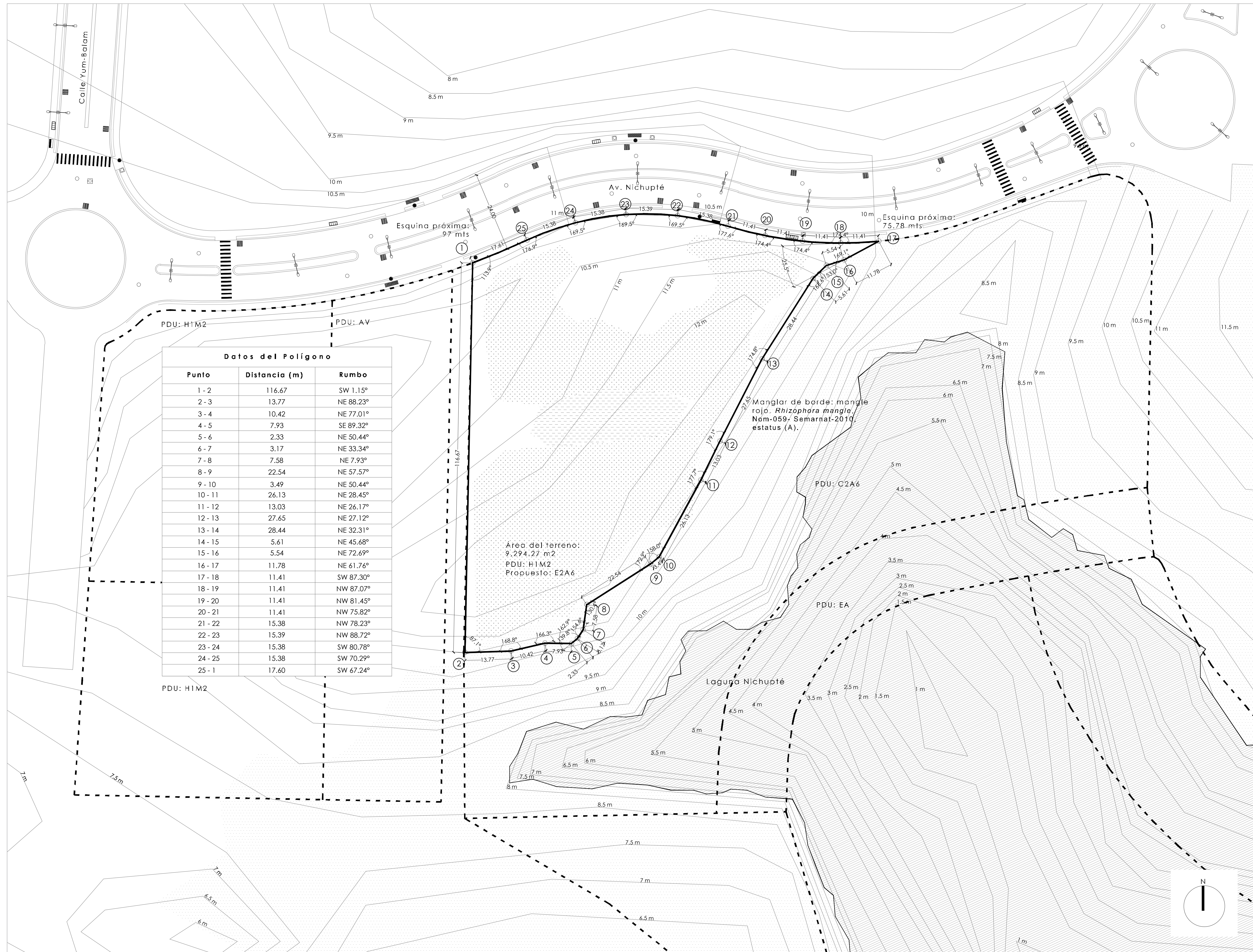
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:500 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020

**EST-01**



Datos del Polígono		
Punto	Distancia (m)	Rumbo
1 - 2	116.67	SW 1.15°
2 - 3	13.77	NE 88.23°
3 - 4	10.42	NE 77.01°
4 - 5	7.93	SE 89.32°
5 - 6	2.33	NE 50.44°
6 - 7	3.17	NE 33.34°
7 - 8	7.58	NE 7.93°
8 - 9	22.54	NE 57.57°
9 - 10	3.49	NE 50.44°
10 - 11	26.13	NE 28.45°
11 - 12	13.03	NE 26.17°
12 - 13	27.65	NE 27.12°
13 - 14	28.44	NE 32.31°
14 - 15	5.61	NE 45.68°
15 - 16	5.54	NE 72.69°
16 - 17	11.78	NE 61.76°
17 - 18	11.41	SW 87.30°
18 - 19	11.41	NW 87.07°
19 - 20	11.41	NW 81.45°
20 - 21	11.41	NW 75.82°
21 - 22	15.38	NW 78.23°
22 - 23	15.39	NW 88.72°
23 - 24	15.38	SW 80.78°
24 - 25	15.38	SW 70.29°
25 - 1	17.60	SW 67.24°

Área del terreno:  
9,294.27 m<sup>2</sup>  
PDU: H1M2  
Propuesto: E2A6

Manglar de borde: mangle rojo, *Rhizophora mangle*, Nom-059- Semarnat-2010, estatus (A).

Laguna Nichupté

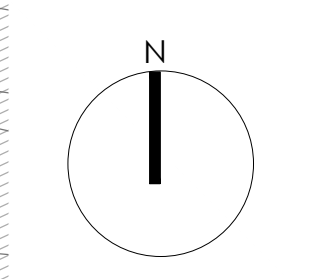
PDU: H1M2

PDU: C2A6

PDU: EA

Esquina próxima:  
97 mts

Esquina próxima:  
75.78 mts





Simbología
X Ubicación punto de apoyo de estructura

Nomenclatura
III: E-1 no. MÓDULO; EJES
(18.20,-11.52) (coordenadas)

NOTA:
La altitud indicada en las curvas de nivel se refiere a metros sobre el nivel del mar.



Table with 6 columns: CUERPO I to CUERPO VI. Each column lists points (e.g., I: A-2) and their corresponding coordinates (x, y).

Proyecto
Centro Integral de Cultura Ambiental

Ubicación
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano
ESTRUCTURAL

Contenido
TRAZO MÓDULOS DEL CONJUNTO

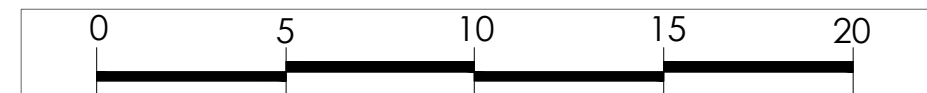
Asesores
Dr. Oscar Enriquez Delgado
Dra. Mónica Cejudo Collera
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020

EST-02





**Simbología**

- Ubicación punto de trazo Ejes (coordenadas)
- Referencia punto de trazo de módulos. Ver plano PRE-01.

**NOTA:**  
La altitud indicada en las curvas de nivel se refiere a metros sobre el nivel del mar.

**Proyecto**

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

**Ubicación**

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

**Alumna**

Jade Itzel Castellanos Vela

**Tipo de plano**

ESTRUCTURAL

**Contenido**

TRAZO PASO ELEVADO

**Asesores**

Dr. Oscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

**Escala**

1:200

**Clave**

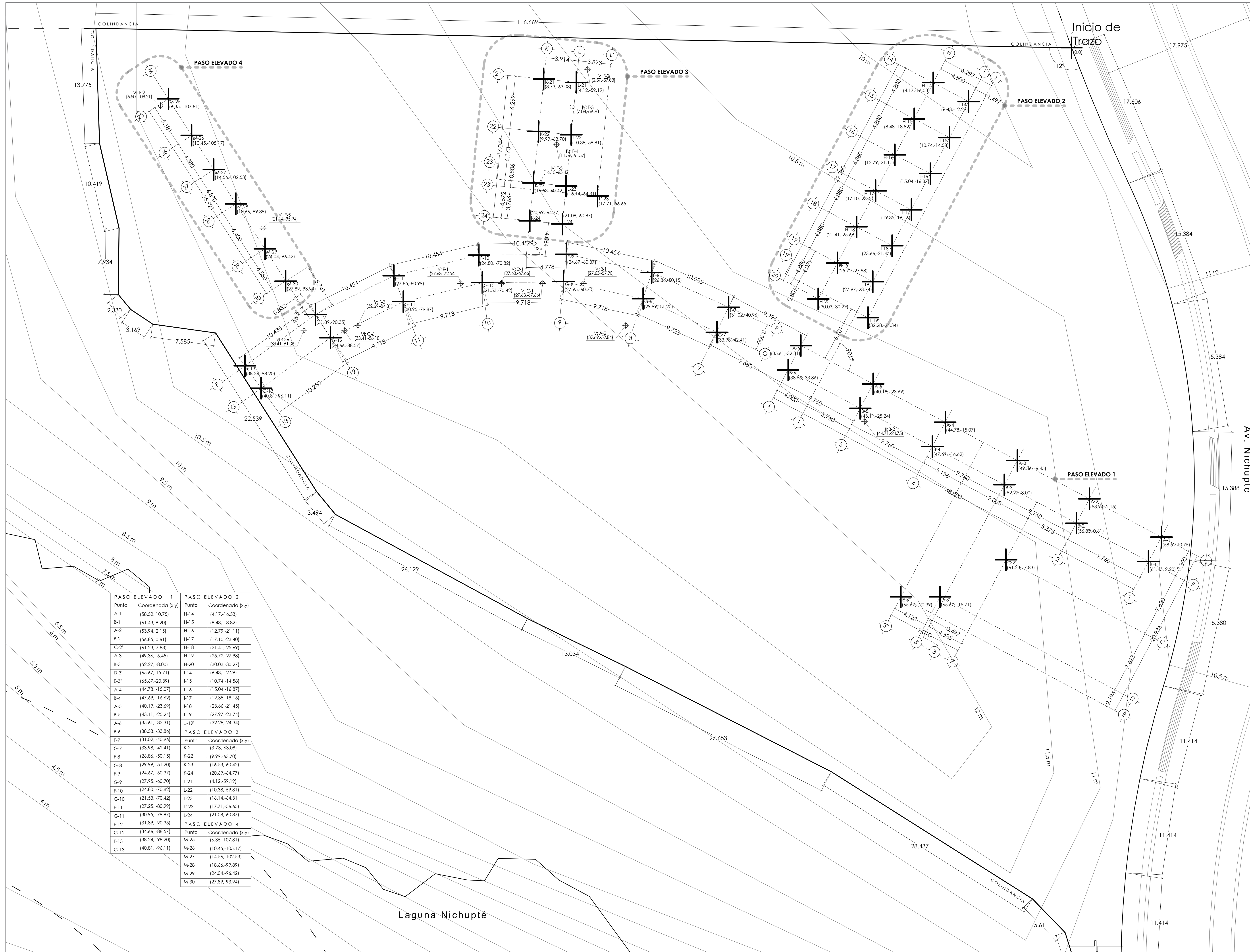
**Coñas**

Metros

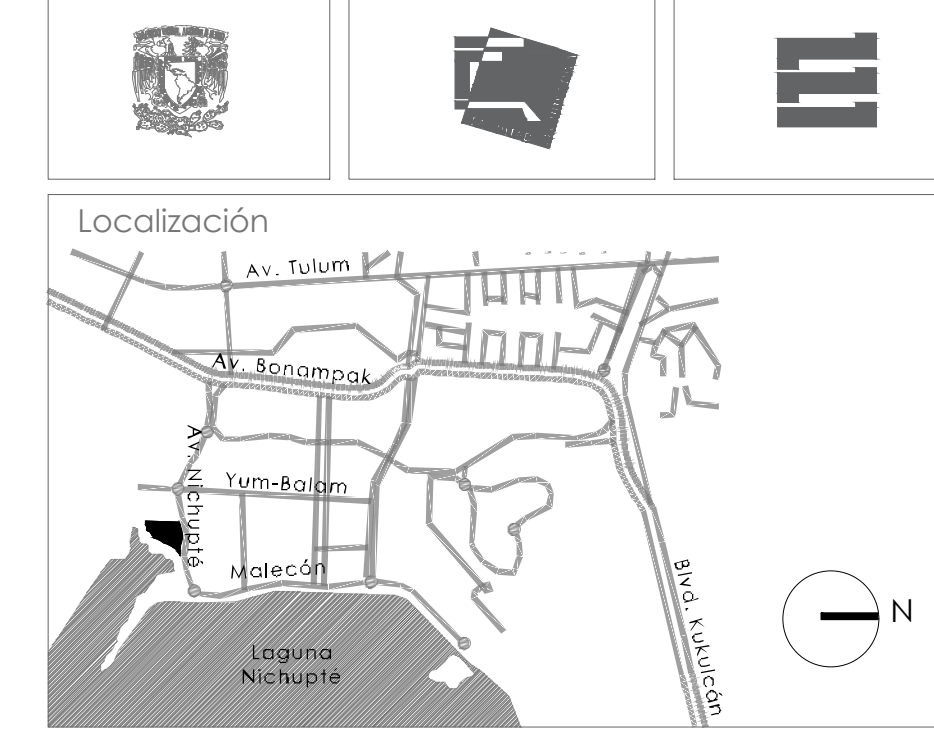
**Fecha**

sept. 2020

**EST-03**



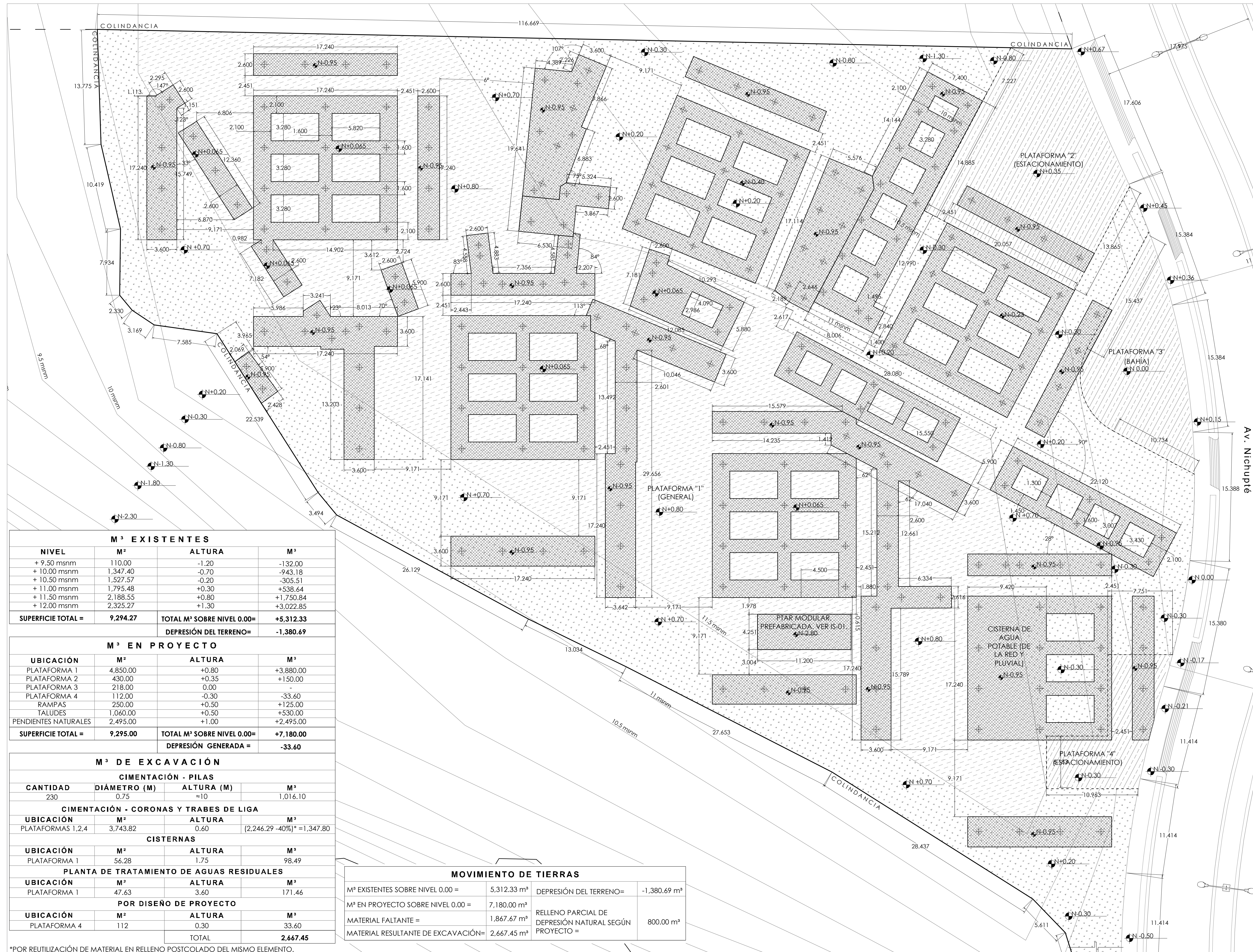
PASO ELEVADO 1		PASO ELEVADO 2	
Punto	Coordenada (x,y)	Punto	Coordenada (x,y)
A-1	(58.52, 10.75)	H-14	(4.17, -16.53)
B-1	(61.43, 9.20)	H-15	(8.48, -18.82)
A-2	(53.94, 2.15)	H-16	(12.79, -21.11)
B-2	(56.85, 0.61)	H-17	(17.10, -23.40)
C-2	(61.23, -7.83)	H-18	(21.41, -25.69)
A-3	(49.36, -6.45)	H-19	(25.72, -27.98)
B-3	(52.27, -8.00)	H-20	(30.03, -30.27)
D-3	(65.67, -15.71)	I-14	(6.43, -12.29)
E-3	(65.67, -20.39)	I-15	(10.74, -14.58)
A-4	(44.78, -15.07)	I-16	(15.04, -16.87)
B-4	(47.69, -16.62)	I-17	(19.35, -19.16)
A-5	(40.19, -23.69)	I-18	(23.66, -21.45)
B-5	(43.11, -25.24)	I-19	(27.97, -23.74)
A-6	(35.61, -32.31)	J-19	(32.98, -24.34)
B-6	(38.53, -33.86)	PASO ELEVADO 3	
F-7	(31.02, -40.96)	Punto	Coordenada (x,y)
G-7	(33.98, -42.41)	K-21	(3.73, -43.08)
F-8	(26.86, -50.15)	K-22	(9.99, -63.70)
G-8	(29.99, -51.20)	K-23	(16.53, -60.42)
F-9	(24.67, -60.37)	K-24	(20.69, -64.77)
G-9	(27.95, -60.70)	L-21	(4.12, -59.19)
F-10	(24.80, -70.82)	L-22	(10.38, -59.81)
G-10	(21.53, -70.42)	L-23	(16.14, -64.31)
F-11	(27.25, -80.99)	L-23	(17.71, -56.65)
G-11	(30.95, -79.87)	L-24	(21.08, -60.87)
F-12	(31.89, -90.35)	PASO ELEVADO 4	
G-12	(34.66, -88.57)	Punto	Coordenada (x,y)
F-13	(38.24, -98.20)	M-25	(6.35, -107.81)
G-13	(40.81, -96.11)	M-26	(10.45, -105.17)
		M-27	(14.56, -102.53)
		M-28	(18.66, -99.89)
		M-29	(24.04, -96.42)
		M-30	(27.89, -93.94)



**Simbología**

- Indica pendiente
- N Nivel de suelo
- Terreno Natural
- Terreno compactado, mejorado y nivelado como se indica en el plano. Delimitado por muros de contención.
- Terreno nivelado como se indica en el plano. Bordes en talud a 30°.
- Cepa. Terreno compactado y preparado para recibir cimentación.
- Muro de contención de concreto reforzado prefabricado
- Excavación para colado de pila. Ver plano PRE-01 y PRE-02 para ubicación.

**NOTA:** La altitud indicada en las curvas de nivel se refiere a metros sobre el nivel del mar (msnm).



**M<sup>3</sup> EXISTENTES**

NIVEL	M <sup>2</sup>	ALTURA	M <sup>3</sup>
+ 9.50 msnm	110.00	-1.20	-132.00
+ 10.00 msnm	1,347.40	-0.70	-943.18
+ 10.50 msnm	1,527.57	-0.20	-305.51
+ 11.00 msnm	1,795.48	+0.30	+538.64
+ 11.50 msnm	2,188.55	+0.80	+1,750.84
+ 12.00 msnm	2,325.27	+1.30	+3,022.85
<b>SUPERFICIE TOTAL =</b>	<b>9,294.27</b>	<b>TOTAL M<sup>3</sup> SOBRE NIVEL 0.00=</b>	<b>+5,312.33</b>
		<b>DEPRESIÓN DEL TERRENO=</b>	<b>-1,380.69</b>

**M<sup>3</sup> EN PROYECTO**

UBICACIÓN	M <sup>2</sup>	ALTURA	M <sup>3</sup>
PLATAFORMA 1	4,850.00	+0.80	+3,880.00
PLATAFORMA 2	430.00	+0.35	+150.00
PLATAFORMA 3	218.00	0.00	-
PLATAFORMA 4	112.00	-0.30	-33.60
RAMPAS	250.00	+0.50	+125.00
TALUDES	1,060.00	+0.50	+530.00
PENDIENTES NATURALES	2,495.00	+1.00	+2,495.00
<b>SUPERFICIE TOTAL =</b>	<b>9,295.00</b>	<b>TOTAL M<sup>3</sup> SOBRE NIVEL 0.00=</b>	<b>+7,180.00</b>
		<b>DEPRESIÓN GENERADA =</b>	<b>-33.60</b>

**M<sup>3</sup> DE EXCAVACIÓN**

CIMENTACIÓN - PILAS			
CANTIDAD	DIÁMETRO (M)	ALTURA (M)	M <sup>3</sup>
230	0.75	=10	1,016.10
CIMENTACIÓN - CORONAS Y TRABES DE LIGA			
UBICACIÓN	M <sup>2</sup>	ALTURA	M <sup>3</sup>
PLATAFORMAS 1,2,4	3,743.82	0.60	(2,246.29 -40%)* = 1,347.80
CISTERNAS			
UBICACIÓN	M <sup>2</sup>	ALTURA	M <sup>3</sup>
PLATAFORMA 1	56.28	1.75	98.49

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

UBICACIÓN	M <sup>2</sup>	ALTURA	M <sup>3</sup>
PLATAFORMA 1	47.63	3.60	171.46
POR DISEÑO DE PROYECTO			
UBICACIÓN	M <sup>2</sup>	ALTURA	M <sup>3</sup>
PLATAFORMA 4	112	0.30	33.60
	<b>TOTAL</b>		<b>2,667.45</b>

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

M <sup>3</sup> EXISTENTES SOBRE NIVEL 0.00 =	5,312.33 m <sup>3</sup>	DEPRESIÓN DEL TERRENO=	-1,380.69 m <sup>3</sup>
M <sup>3</sup> EN PROYECTO SOBRE NIVEL 0.00 =	7,180.00 m <sup>3</sup>		
MATERIAL FALTANTE =	1,867.67 m <sup>3</sup>	RELLENO PARCIAL DE DEPRESIÓN NATURAL SEGÚN PROYECTO =	800.00 m <sup>3</sup>
MATERIAL RESULTANTE DE EXCAVACIÓN=	2,667.45 m <sup>3</sup>		

**Proyecto**  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

**Ubicación**  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

**Alumna**  
Jade Itzel Castellanos Vela

**Tipo de plano**  
ESTRUCTURAL

**Contenido**  
PLANTA MOVIMIENTO DE TIERRAS:EXCAVACIÓN Y RELLENOS

**Asesores**  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

**Escala** 1:200 **Clave** EST-04

**Coñas** Metros

**Fecha** sept. 2020

0 5 10 15 20

\*POR REUTILIZACIÓN DE MATERIAL EN RELLENO POSTCOLADO DEL MISMO ELEMENTO.





**Simbología**

	Indica pendiente
	Nivel de suelo
	Terreno Natural
	Terreno compactado, mejorado y nivelado como se indica en el plano. Delimitado por muros de contención.
	Terreno nivelado como se indica en el plano. Bordes en talud a 30°.
	Cepa. Terreno compactado y preparado para recibir cimentación.
	Muro de contención de concreto reforzado prefabricado
	Excavación para colado de pila. Ver plano PRE-01 y PRE-02 para ubicación.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

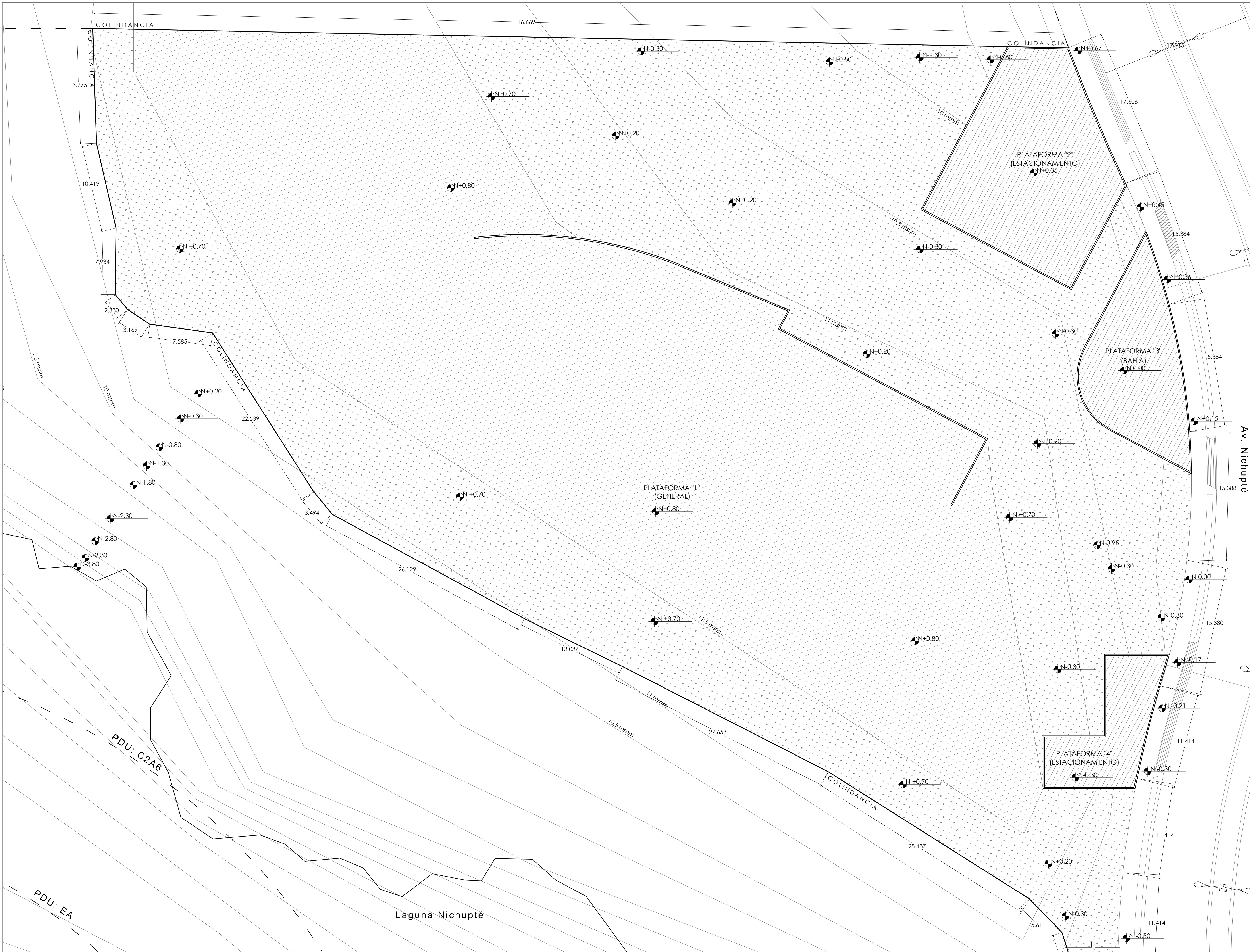
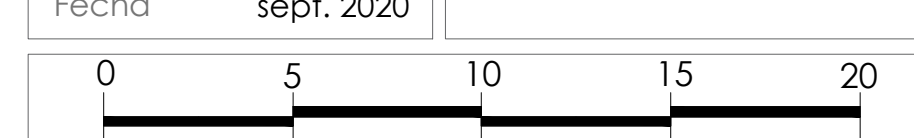
Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**PLATAFORMAS Y NIVELES GENERALES DEL CONJUNTO**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

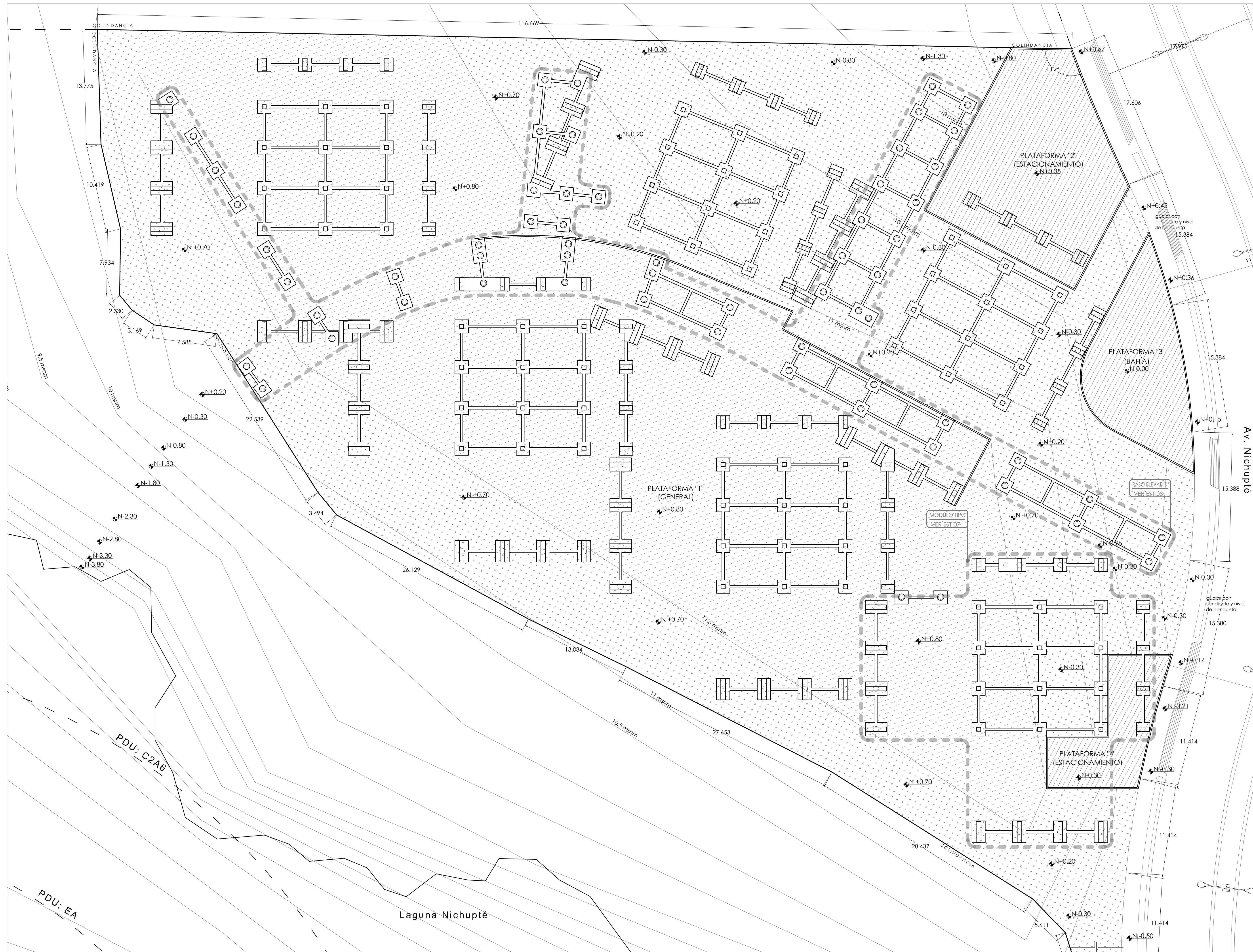
Cotas Metros **EST-05**





**Simbología**

- Indica pendiente
- ⬇️ Nivel de suelo
- Terreno Natural
- Terreno compactado, mejorado y nivelado como se indica en el plano. Delimitado por muros de contención.
- Terreno nivelado como se indica en el plano. Bordes en talud a 30°.
- Cepa. Terreno compactado y preparado para recibir cimentación.
- Muro de contención de concreto reforzado prefabricado
- Excavación para colado de pila. Ver plano PRE-01 y PRE-02 para ubicación.



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

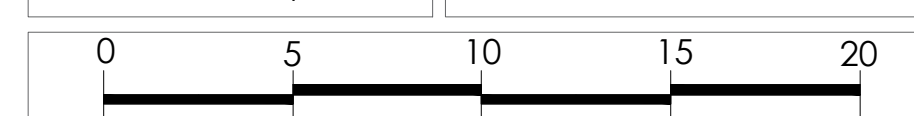
Contenido  
**PLANTA DE CIMENTACIÓN**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

Cotas Metros **EST-06**

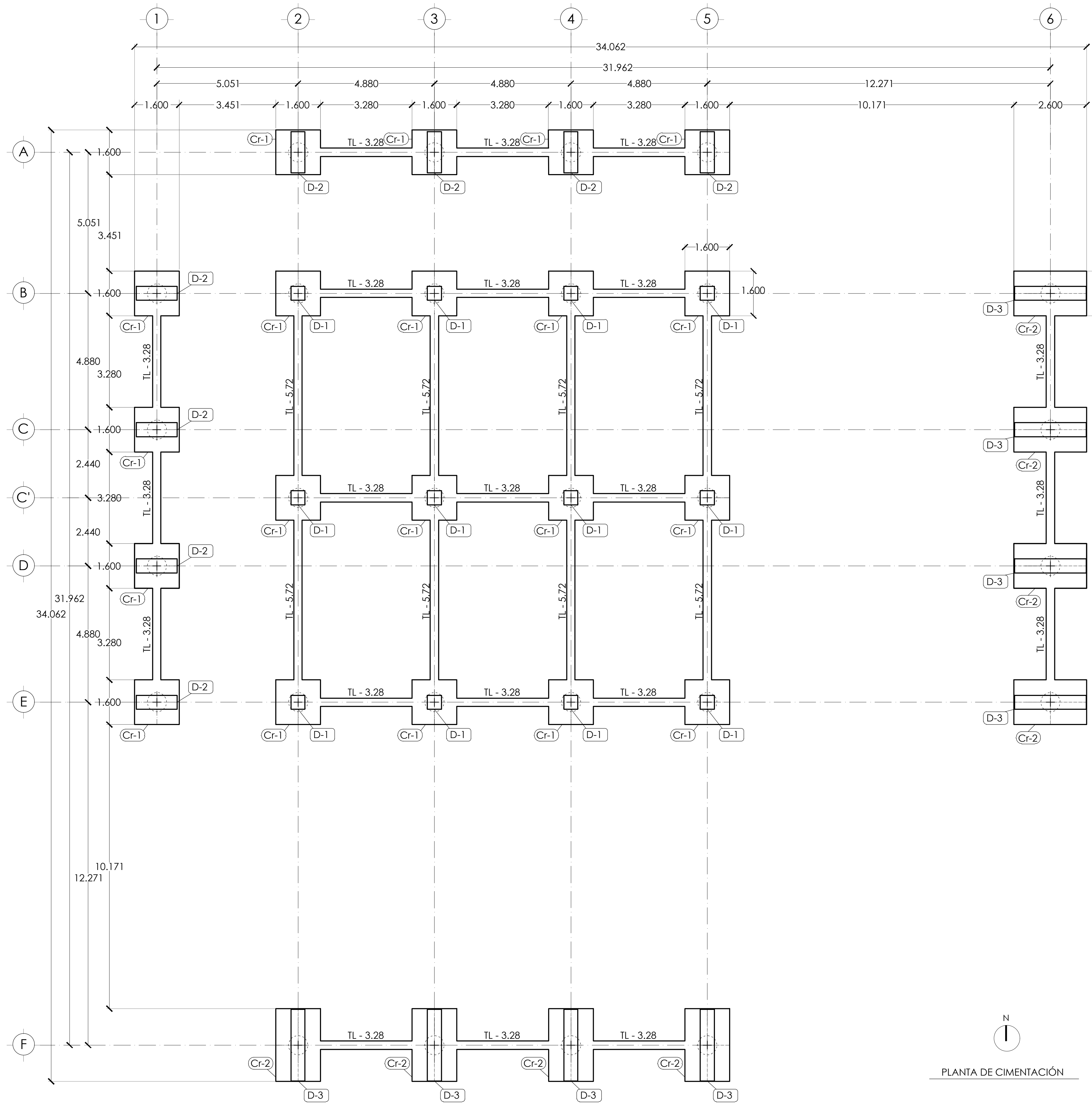
Fecha sept. 2020





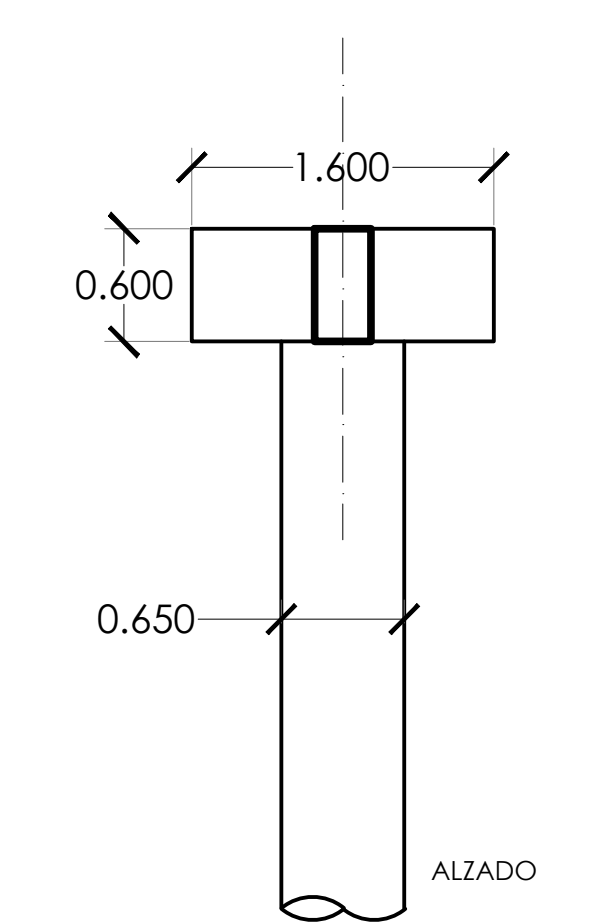
Simbología

Cr - #	Corona de pila-Tipo
D-#	Dado-Tipo
TL-#	Trabe de liga - longitud

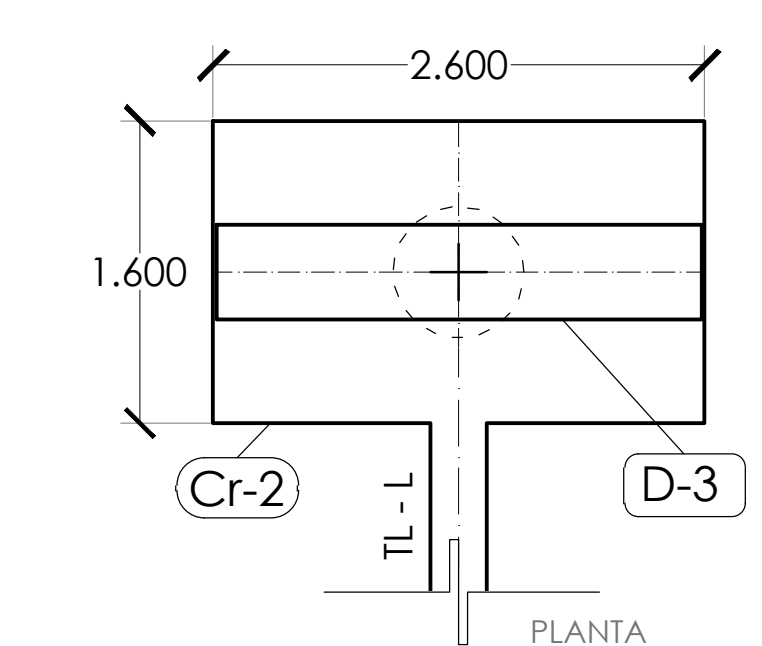
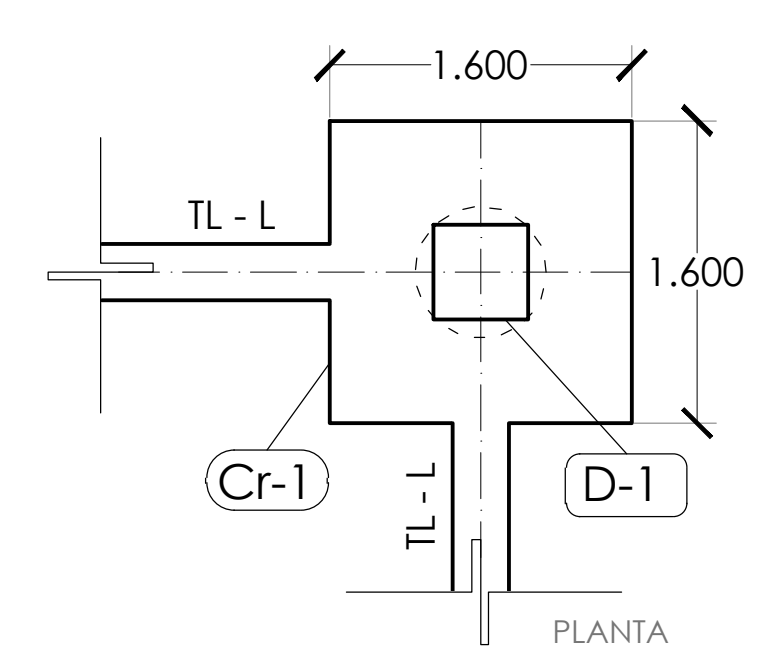
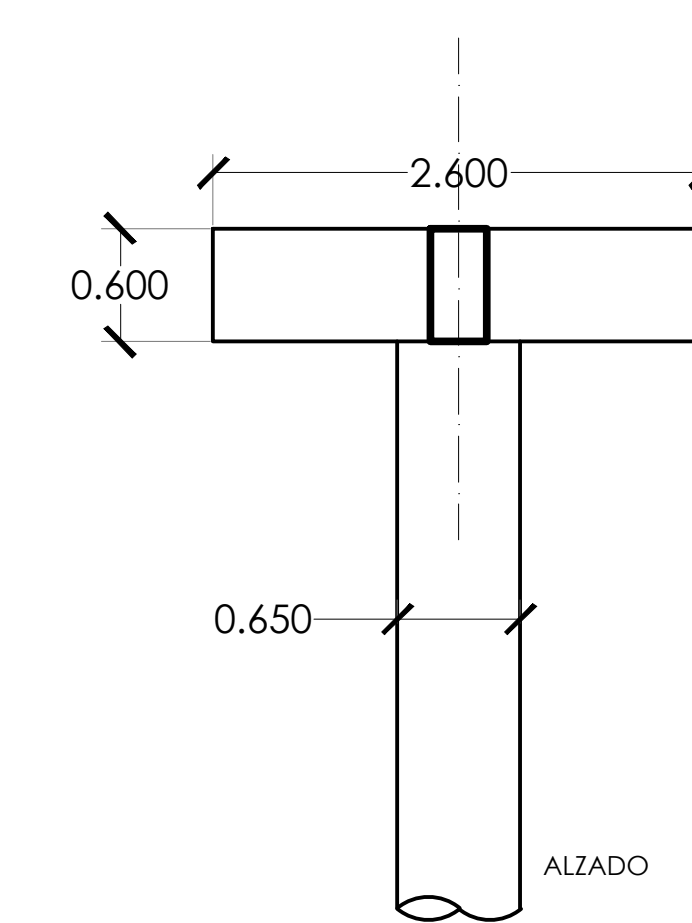


PLANTA DE CIMENTACIÓN

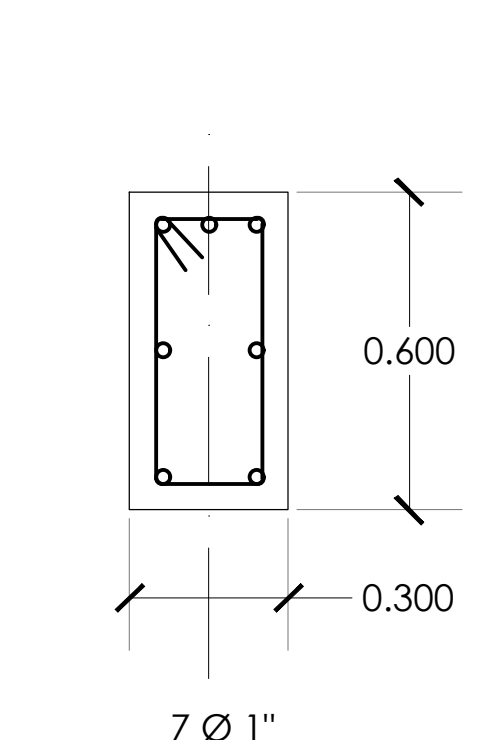
DETALLE CORONA 1 -PILOTE TIPO 1.60 x 1.60 x 0.60 (Cr-1)



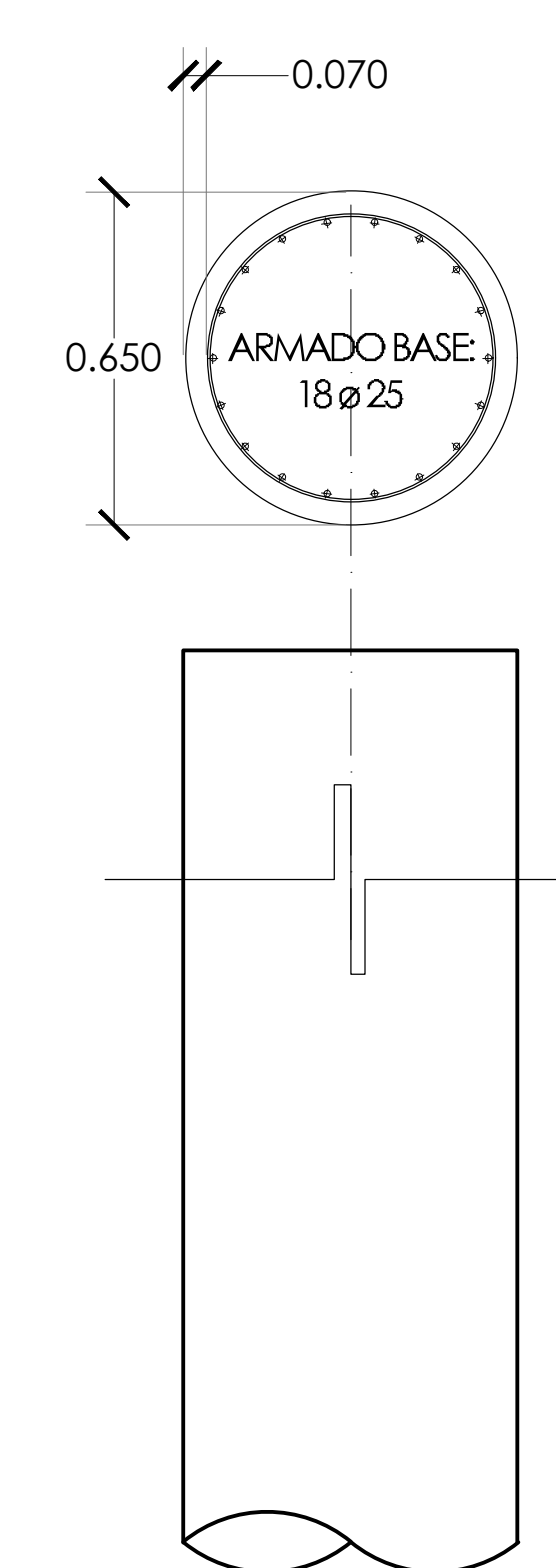
DETALLE CORONA 2 -PILOTE TIPO 2.60 x 2.60 x 0.60 (Cr-2)



DETALLE TRABE LIGA TIPO 0.60 x 0.30 x L TL - L



DETALLE PILA TIPO D = 0.65



Proyecto **Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano **ESTRUCTURAL**

Contenido **CIMENTACIÓN MÓDULO TIPO**

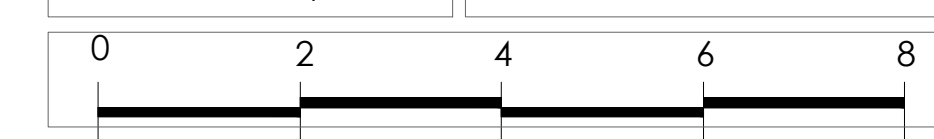
Asesores Dr. Óscar Enríquez Delgado, Dra. Mónica Cejudo Collera, Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

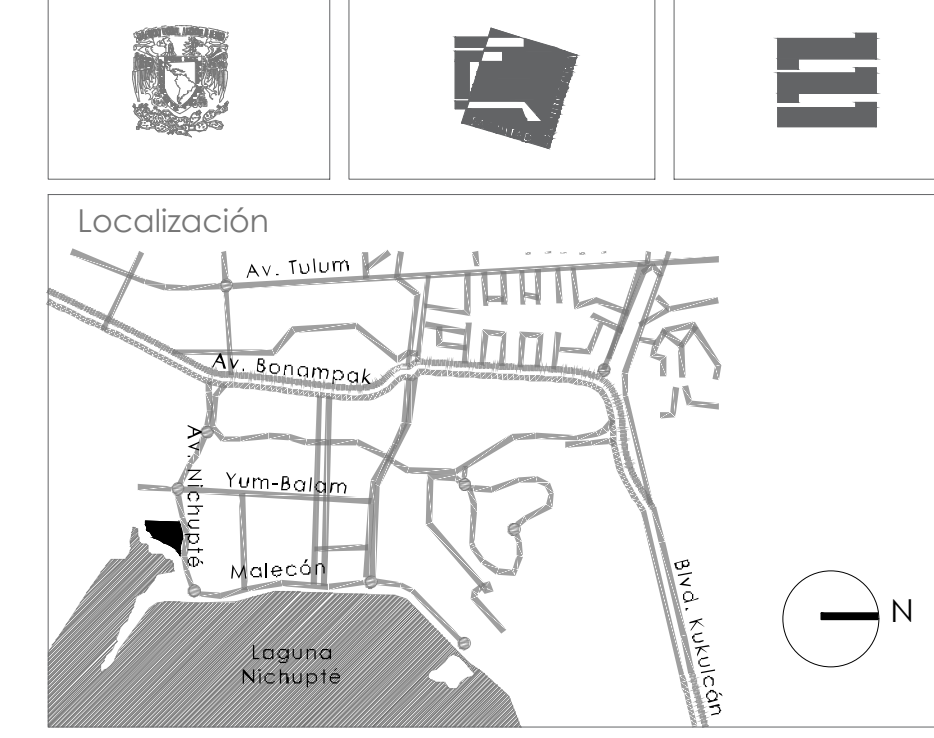
Escala 1:75 Clave

Coñas Metros

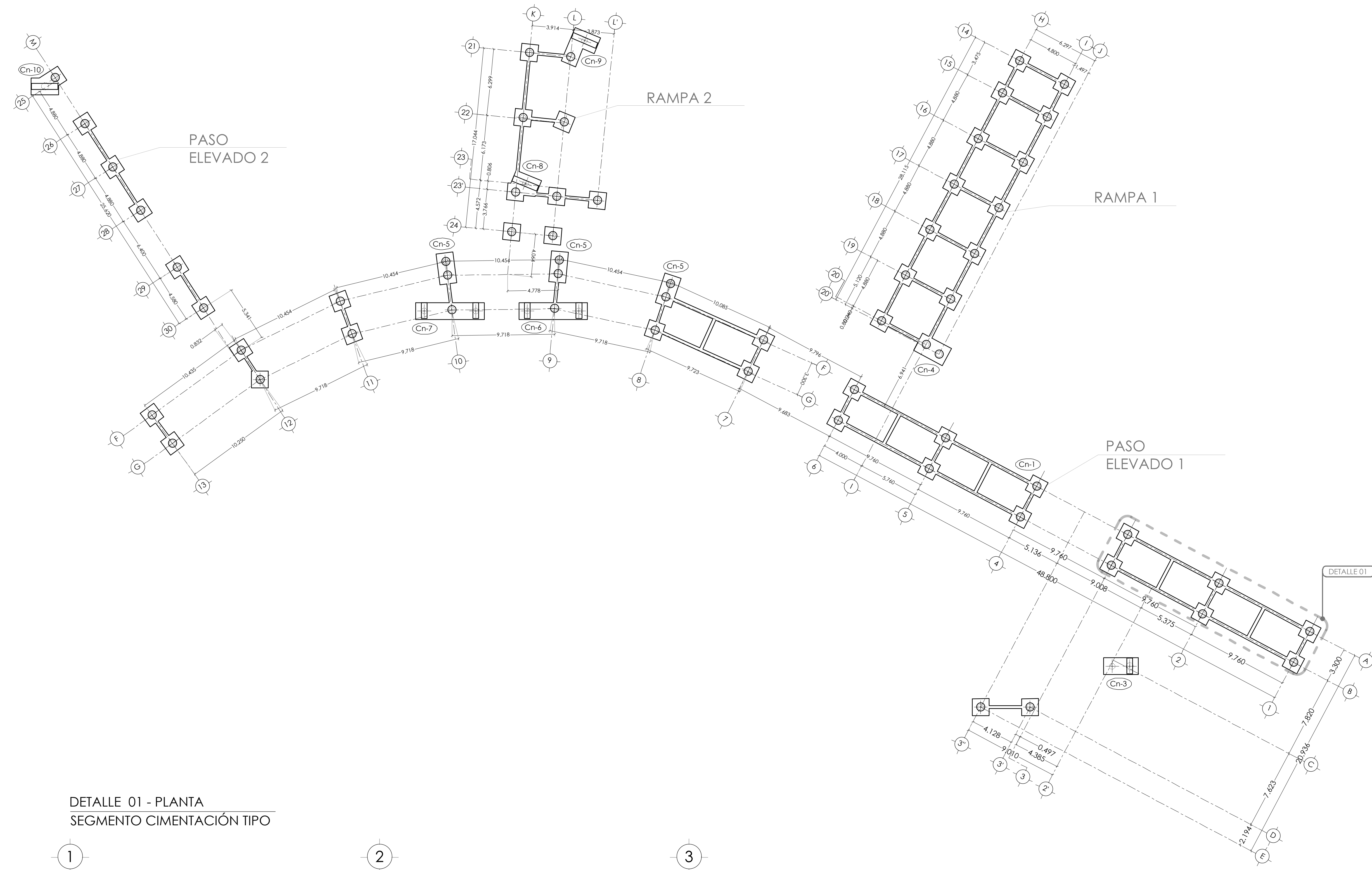
Fecha sept. 2020

**EST-07**

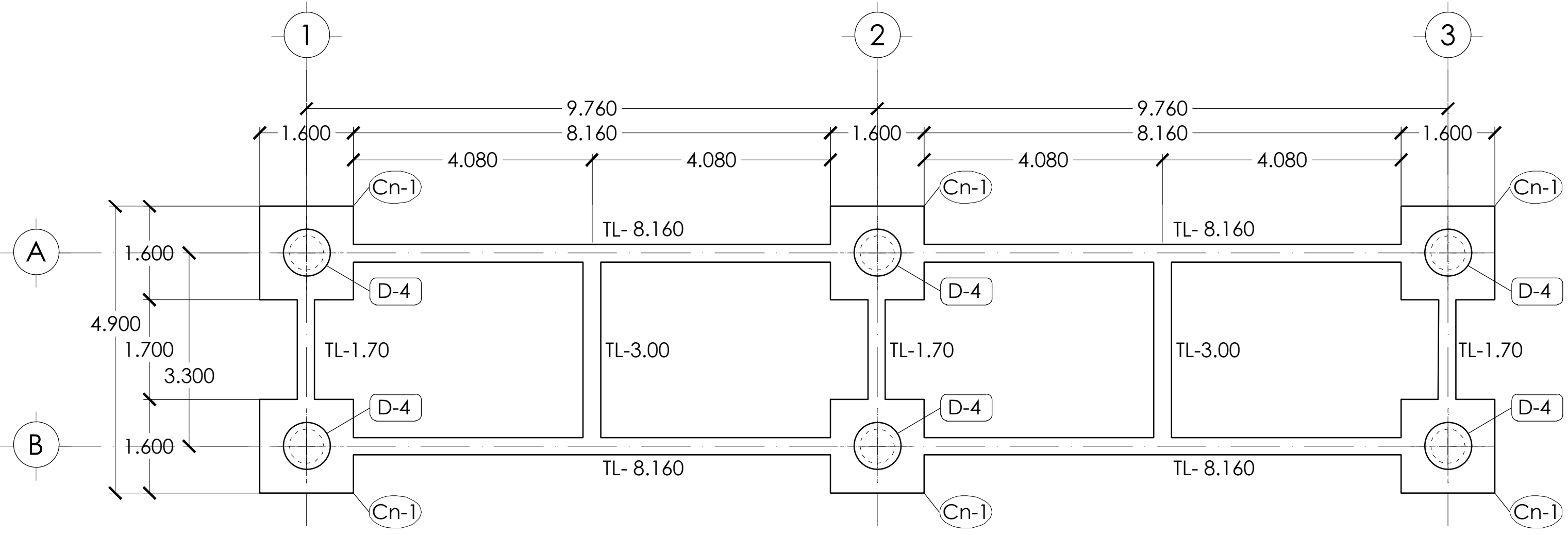




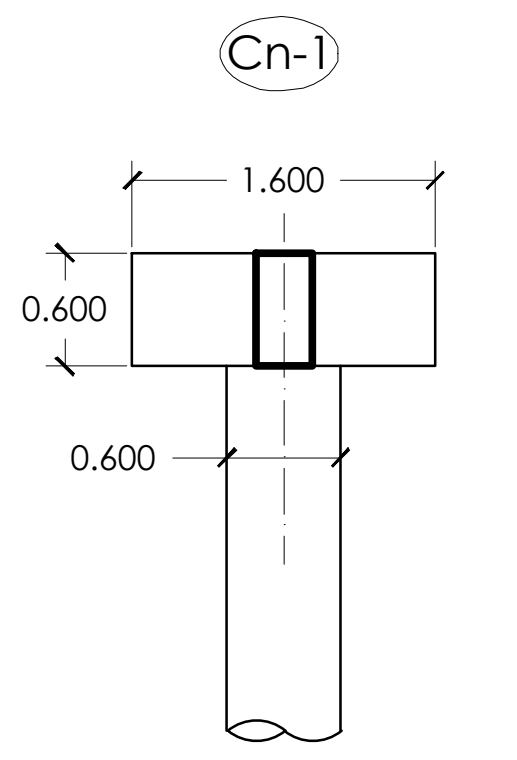
- Simbología**
- Nivel de piso
  - Cn - # Corona de pila-Tipo
  - D-# Dado-Tipo
  - TL-# Trabe de liga - longitud



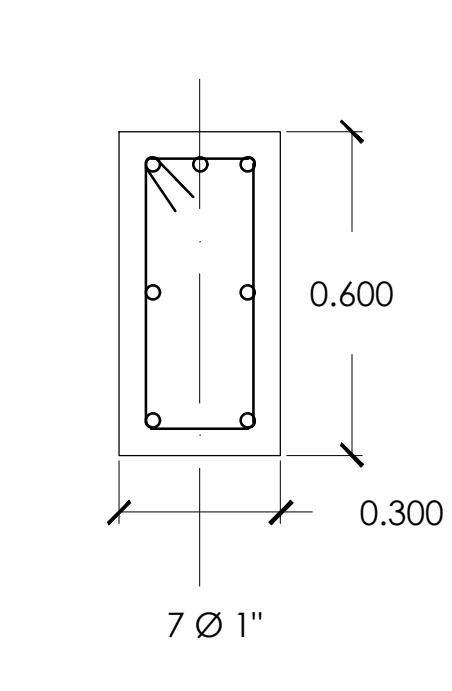
DETALLE 01 - PLANTA  
SEGMENTO CIMENTACIÓN TIPO



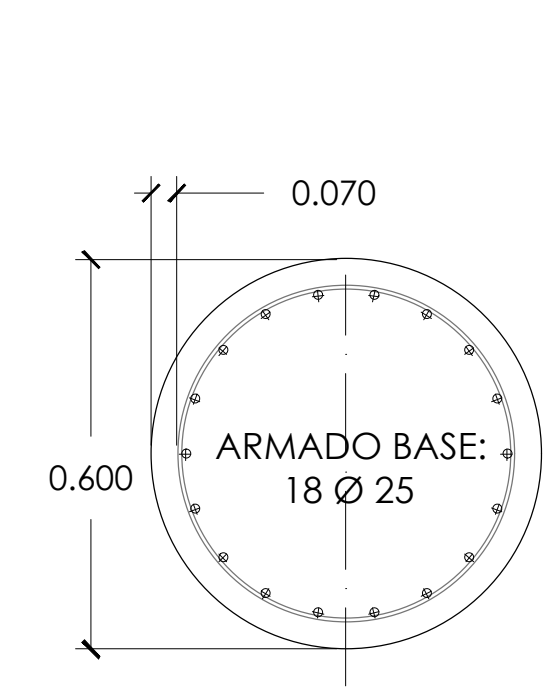
DETALLE  
CORONA 1 -PILOTE TIPO  
1.60 x 1.60 x 0.60



DETALLE  
TRABE LIGA TIPO  
0.60 x 0.30 x L



DETALLE  
PILA TIPO  
D = 0.60



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

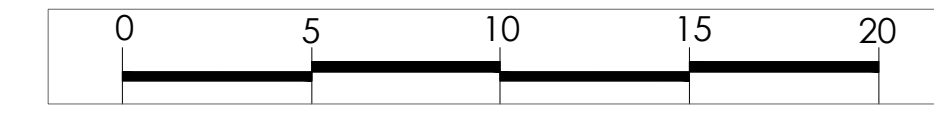
Contenido  
**CIMENTACIÓN PASO ELEVADO**

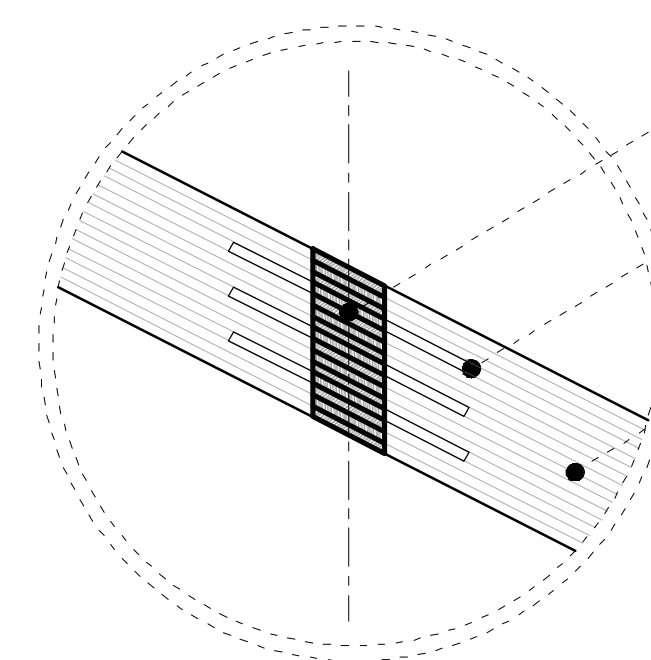
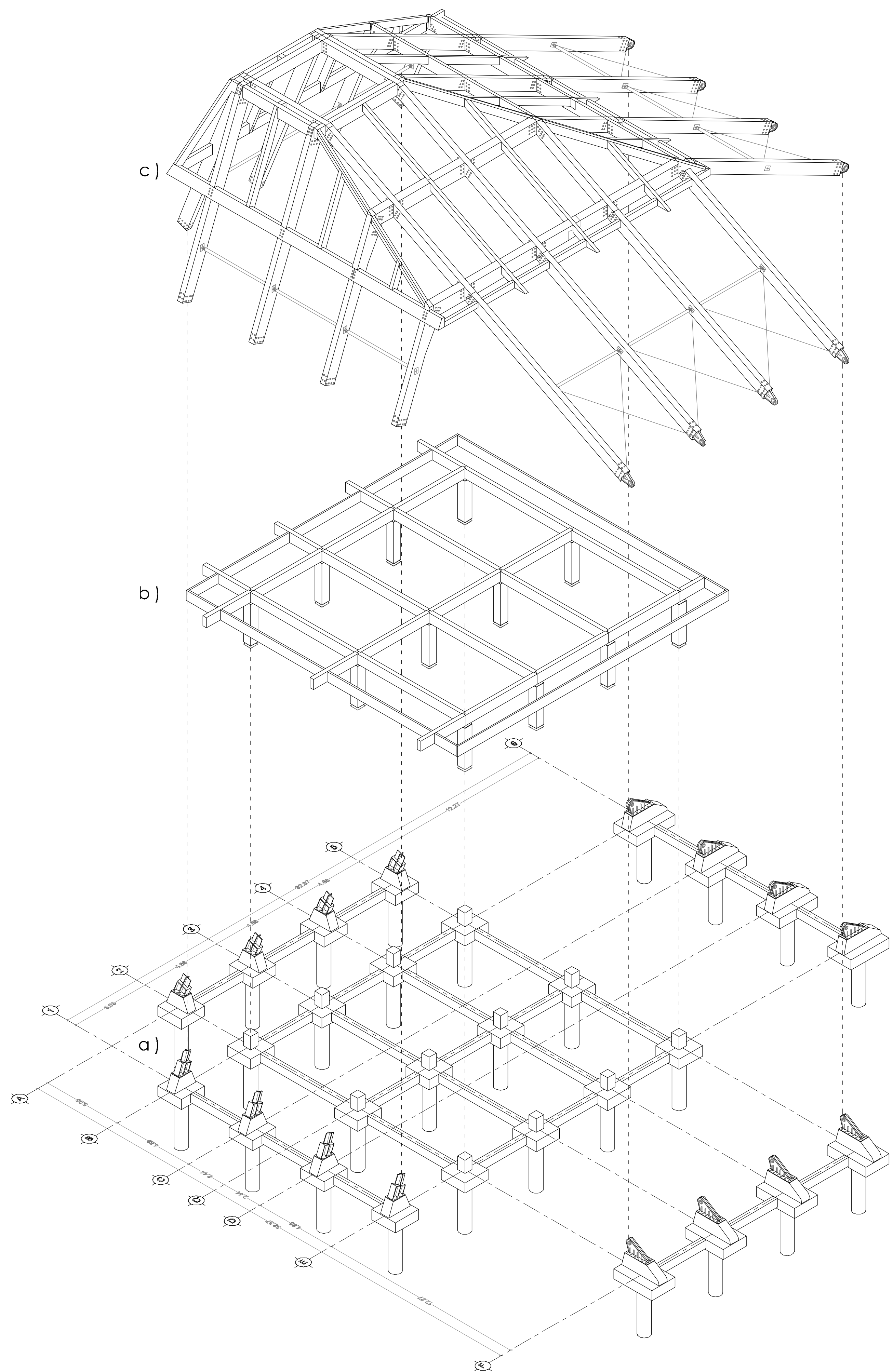
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

Coñas Metros **EST-08**

Fecha sept. 2020

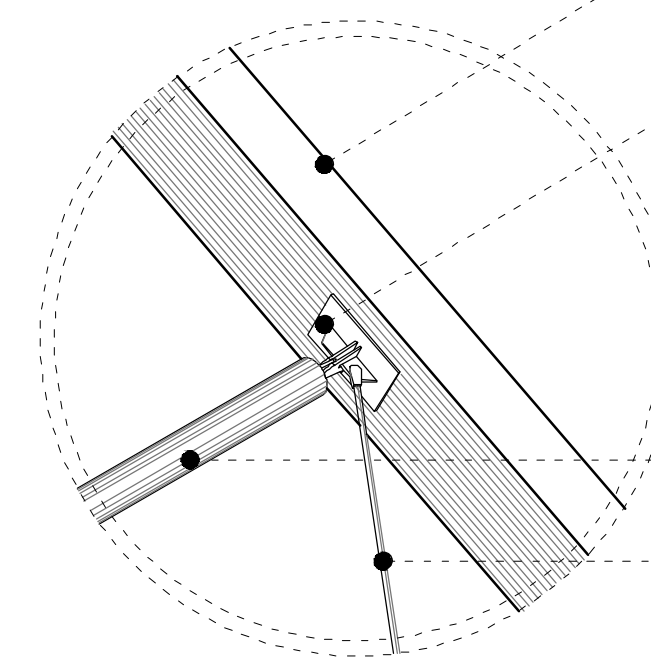




Viga de Madera laminada de sección trapezoidal con placas de acero integradas para unión con viga a 45°

Placas de acero para conexión entre vigas

Viga de Madera laminada de sección rectangular



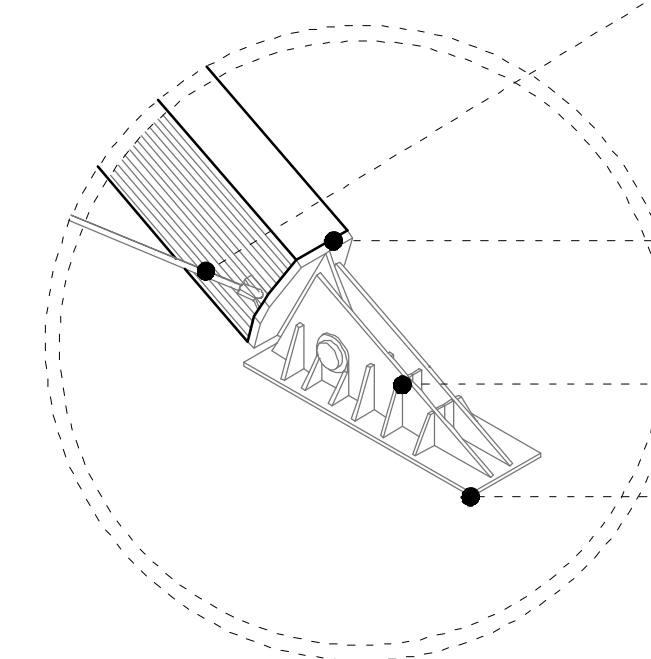
Viga de Madera laminada de sección rectangular

Placa de acero para conexión de sistema de tensores a vigas de madera laminada

Poste de acero inoxidable

T e n s o r

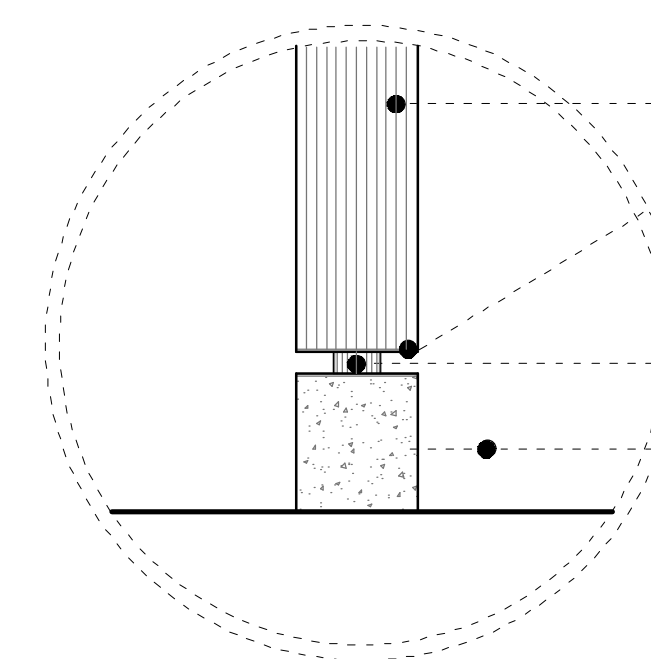
T e n s o r



Placa de acero para conexión viga-articulación

Placa de acero como cartabón

Placa base para conexión a cimentación



Columna de madera laminada de sección cuadrangular

Placa de acero para conexión a base de concreto reforzado

Perfil tubular para conexión de placas de acero

Basamento de concreto reforzado con placa de acero ahogada

ISOMÉTRICO ESTRUCTURA

- a) Pilas de concreto reforzado coladas en sitio, de 65 cm de diámetro, a una profundidad de entre 3 y 10 m (RC. o hasta encontrar el estrato resistente del terreno conformado por roca caliza.
- b) Estructura que sustenta la losa de entpiso del primer nivel mediante una serie de doce columnas de madera maciza de machiche que se desplantan sobre basamentos de concreto reforzado .Ver EST-08.
- c) Estructura que sustenta la cubierta del módulo mediante una serie de marcos asimétricos de madera laminada.Ver planos EST-05, EST-06, EST-07.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**ISOMÉTRICO DE ESTRUCTURA - MÓDULO TIPO**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala S/E

Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020

**EST-09**



Simbología

V	Viga principal
vs	Viga secundaria
V- #	Viga - indica tipo
V-#-#	Viga - tipo - longitud
M-#	Marco - Tipo
EST-#	Ubicación de detalle

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**ESTRUCTURA CUBIERTA - PLANTA Y DESPIECE**

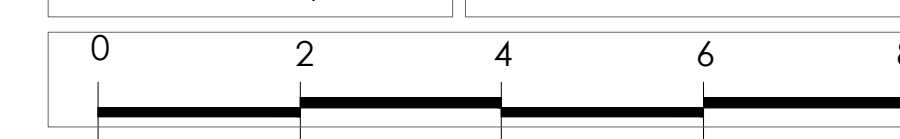
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:75 Clave

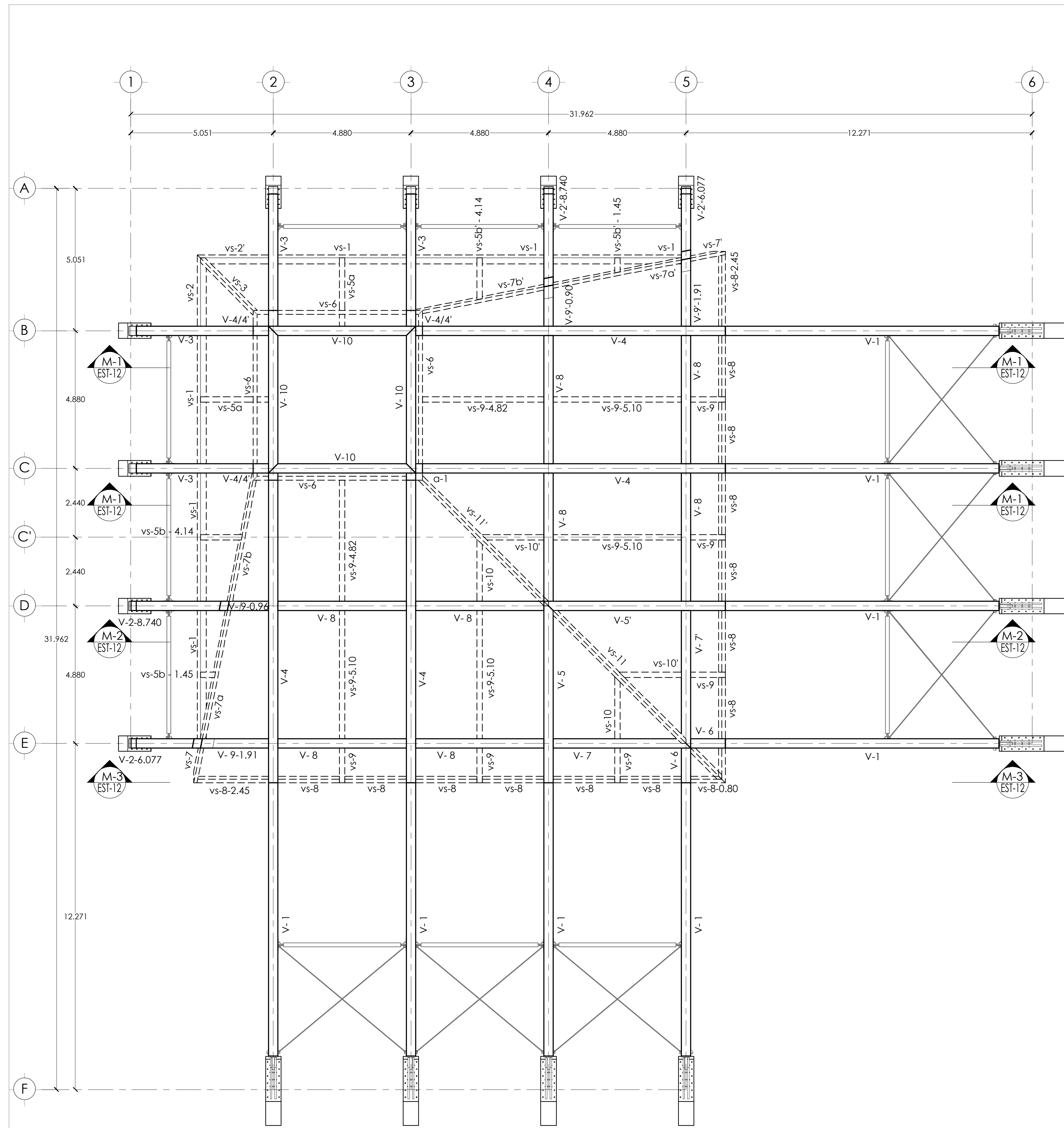
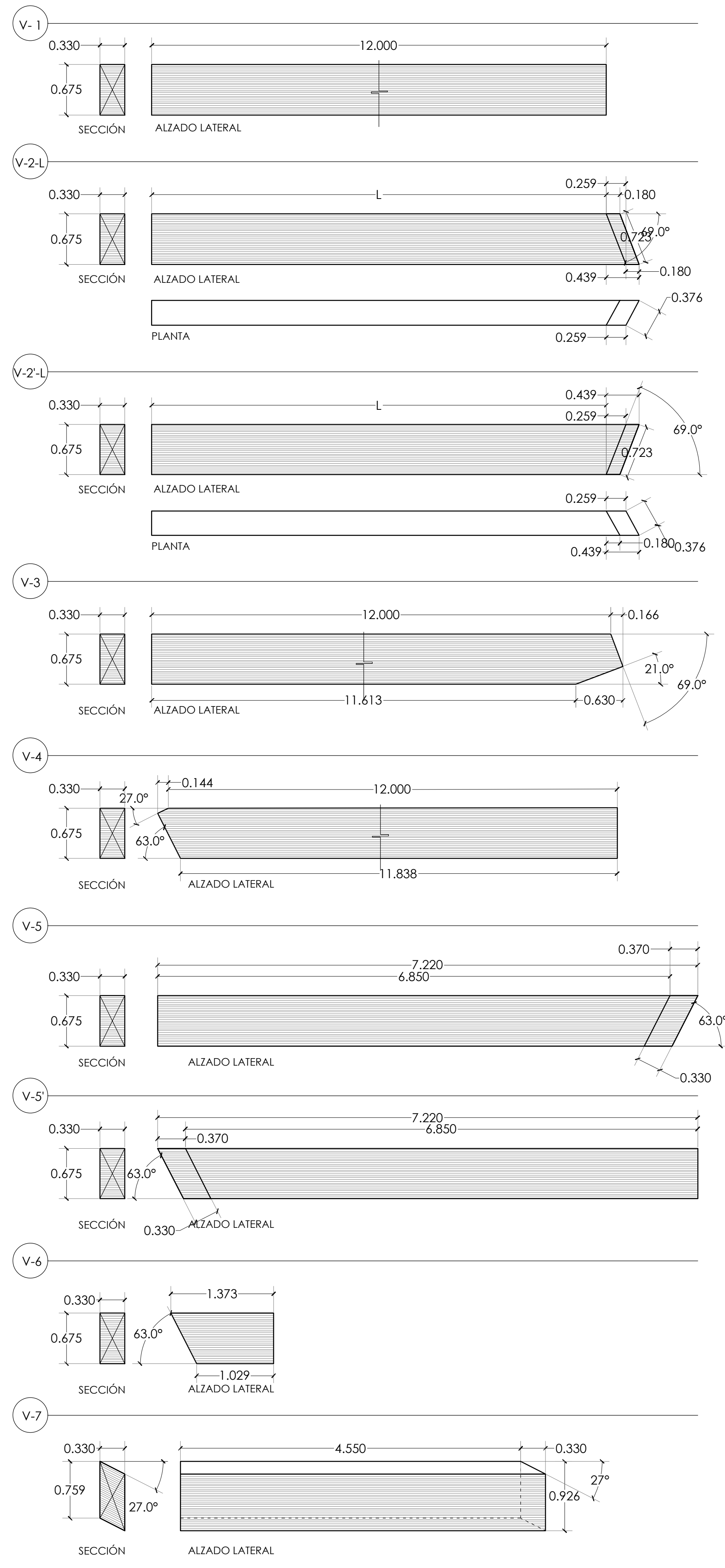
Coñas Metros

Fecha sept. 2020

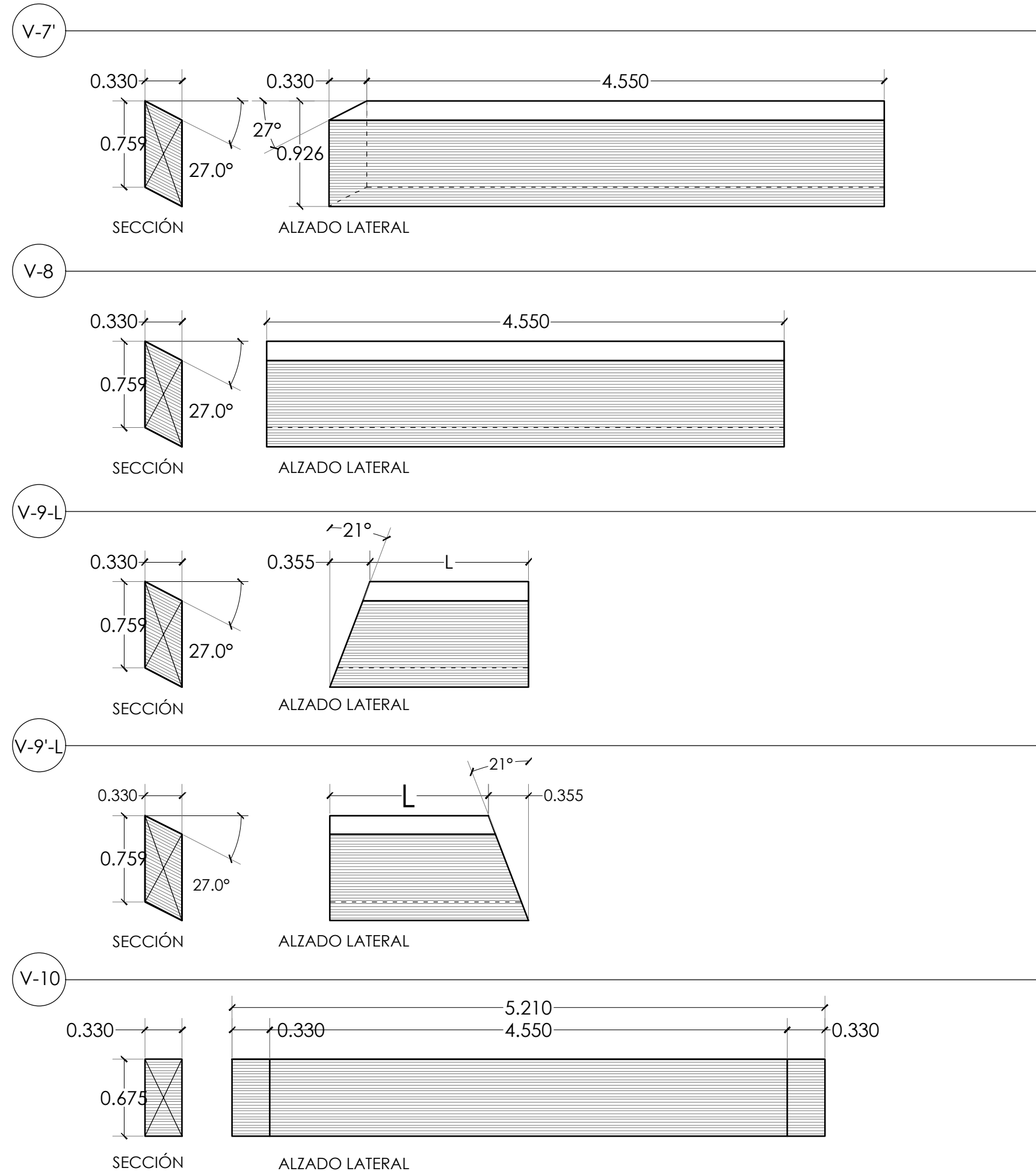
**EST-10**



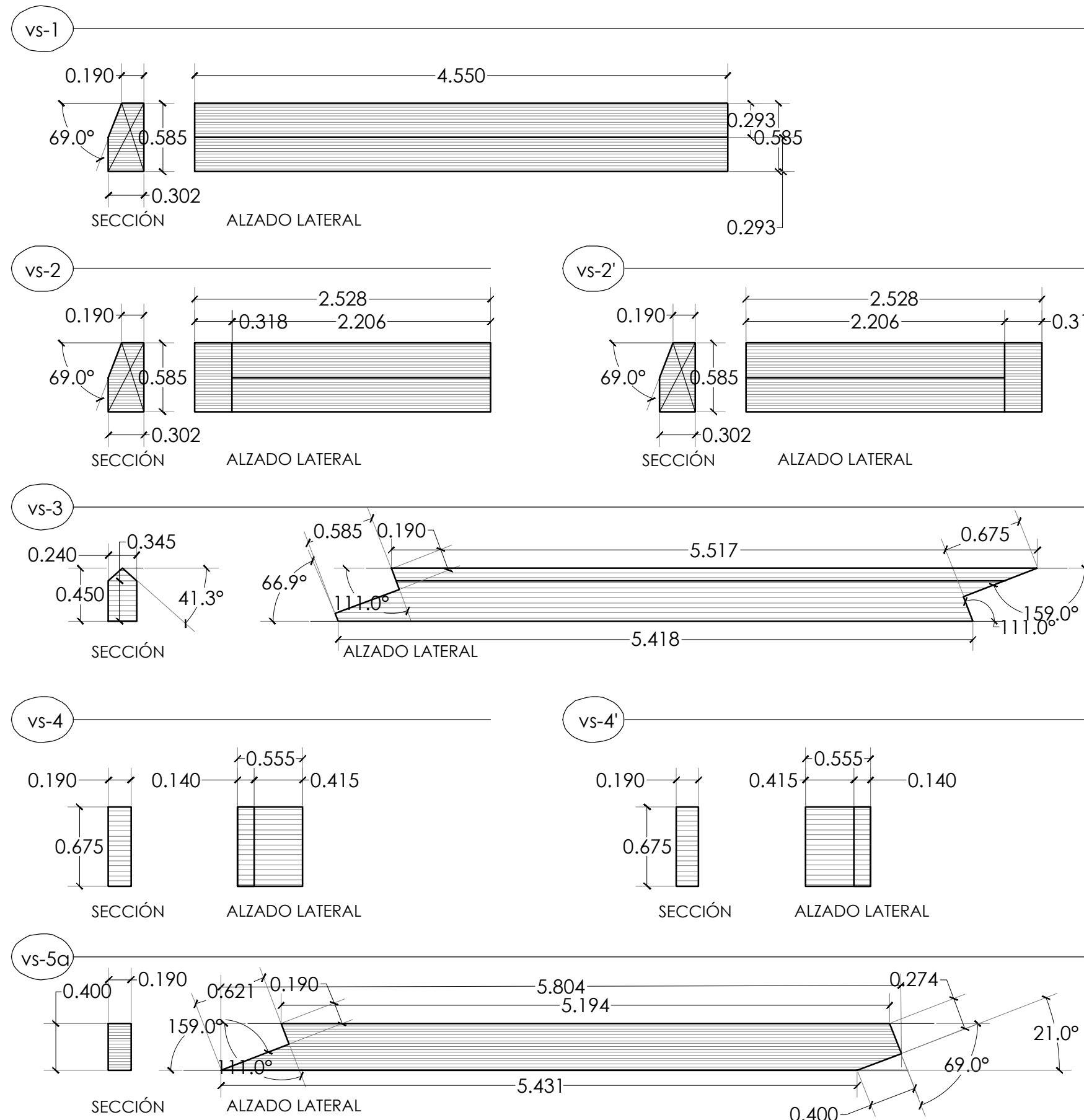
**VIGAS PRINCIPALES**  
Madera laminada Machiche



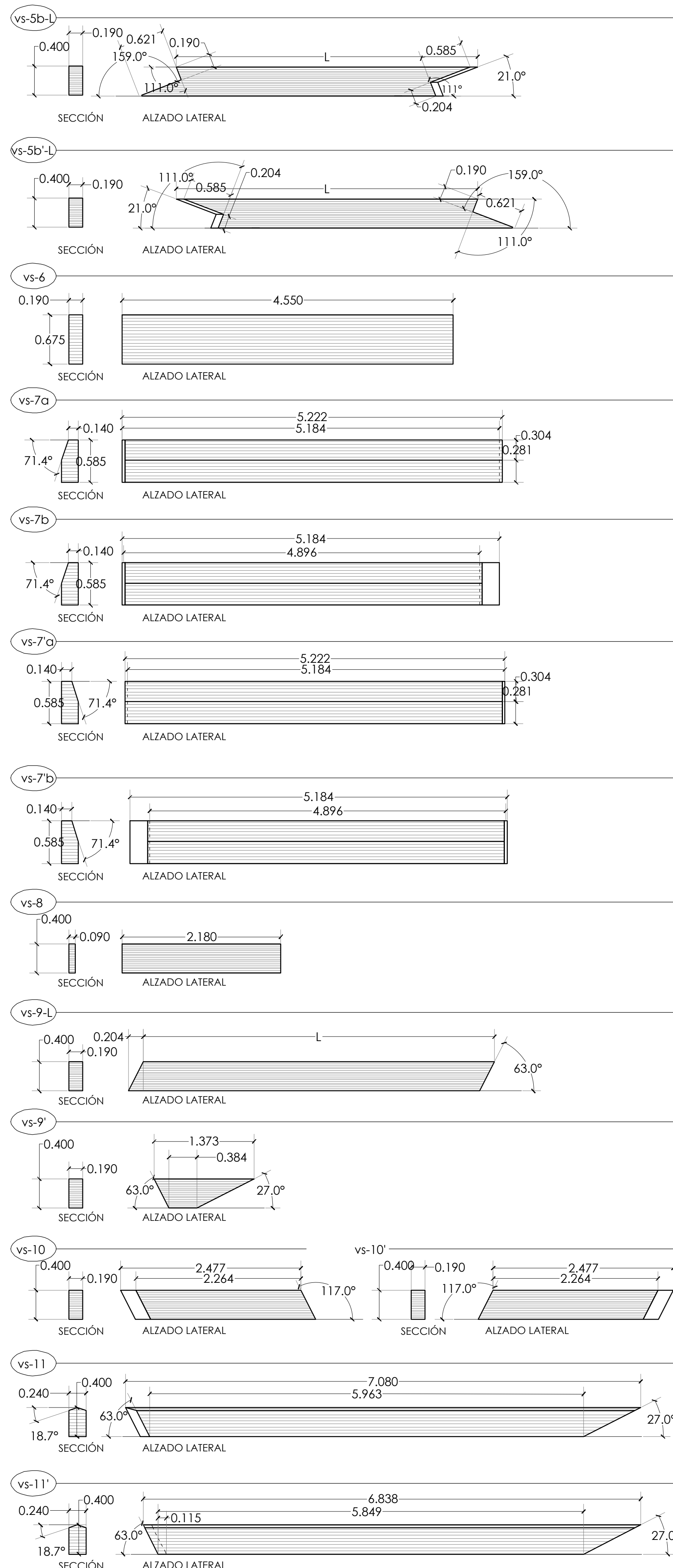
**VIGAS PRINCIPALES**  
Madera laminada Machiche



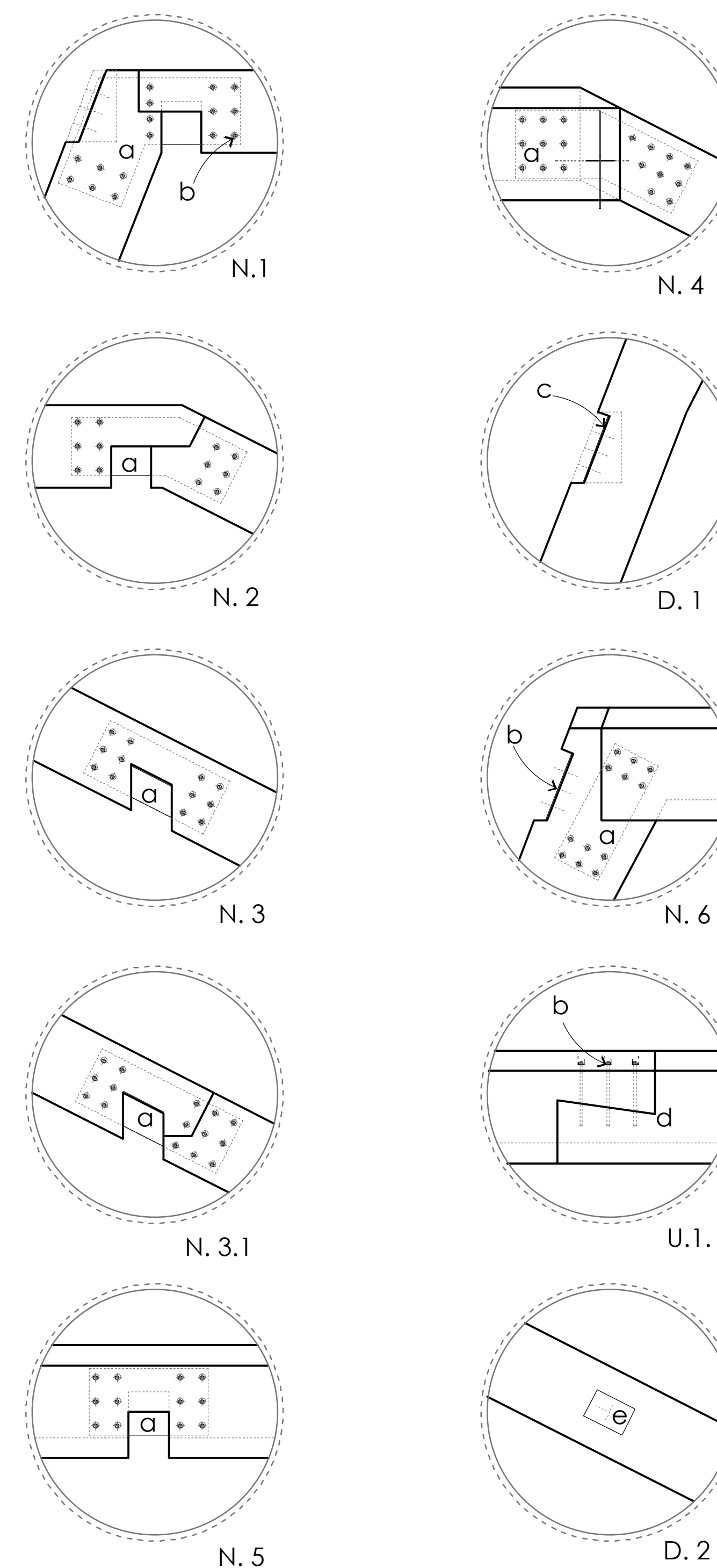
**VIGAS SECUNDARIAS**  
Madera laminada Machiche



**VIGAS SECUNDARIAS**  
Madera laminada Machiche



**DETALLES DE ENSAMBLE**  
VER EST - 12



- a) Pletina de acero oculta y centrada en viga laminada para conexión con otro elemento laminado. Orificios de 19 mm de diámetro para pernos
- b) Perno (varilla roscada de 19 mm de diámetro) con tuerca hexagonal y arandela de 19 mm
- c) Refuerzo de placa de acero
- d) Viga laminada con corte para ensamble tipo cola de milano
- e) Placa para sujeción de poste de acero horizontal
- f) Placa para sujeción de poste de acero horizontal y barras tirantes diagonales de acero
- g) Placa de anclaje de acero con orificios estandar



**Simbología**

v	Viga principal
vs	Viga secundaria
V-#	viga - indica tipo en número
V-#-#	viga - tipo - longitud
N.#	Nodo
U.#	Unión
D.#	Detalle de elementos secundarios

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**ESTRUCTURA DE CUBIERTA - DESPIECE**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala	S/E	Clave
Cotas	Metros	<b>EST-11</b>
Fecha	sept. 2020	



Simbología

v	Viga principal
vs	Viga secundaria
v- #	viga - indica tipo en número
v-#-#	viga - tipo - longitud
N.#	Nodo
U.#	Unión
D.#	Detalle de elementos secundarios

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

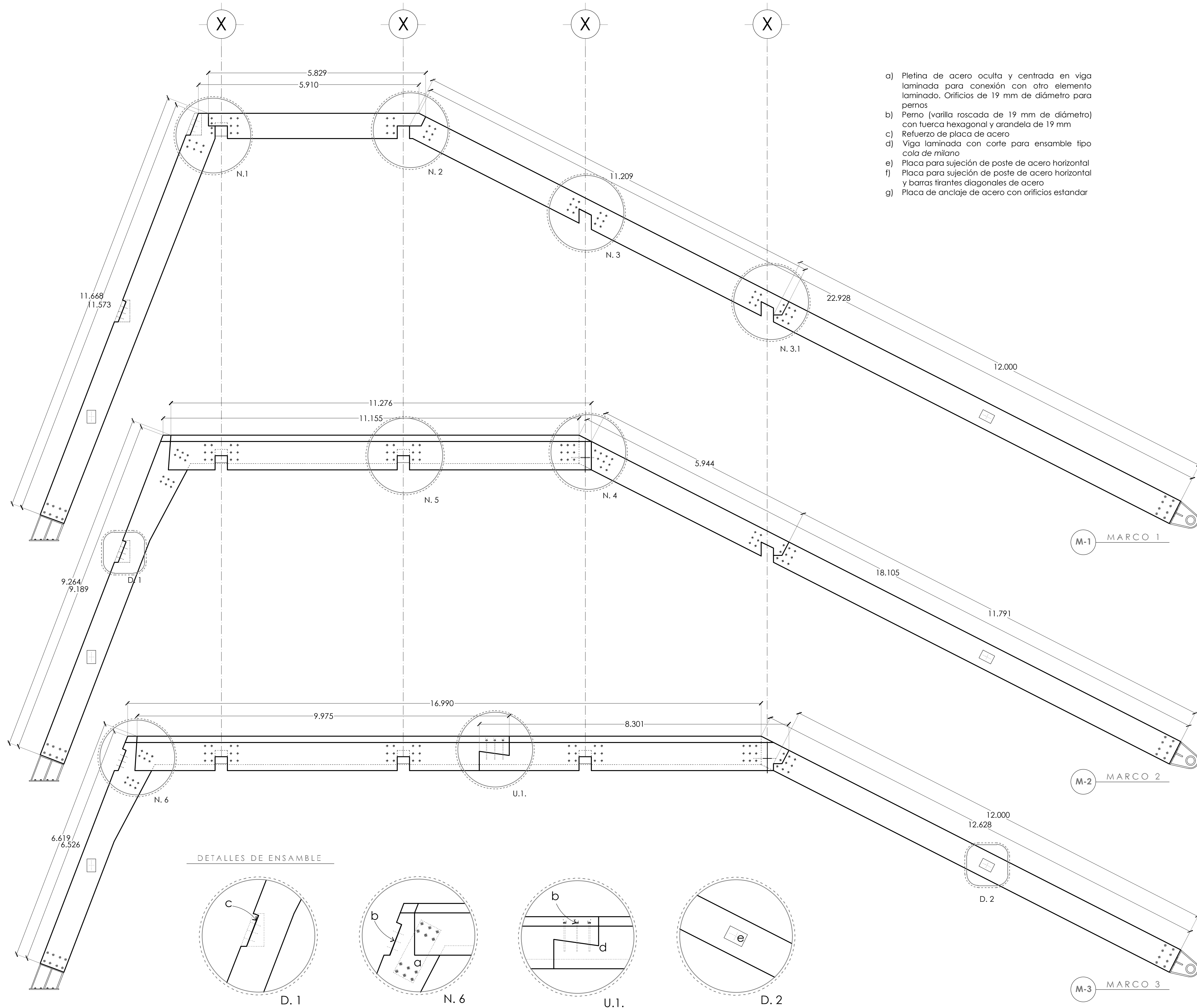
Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**ESTRUCTURA DE CUBIERTA - ENSAMBLE DE MARCOS**

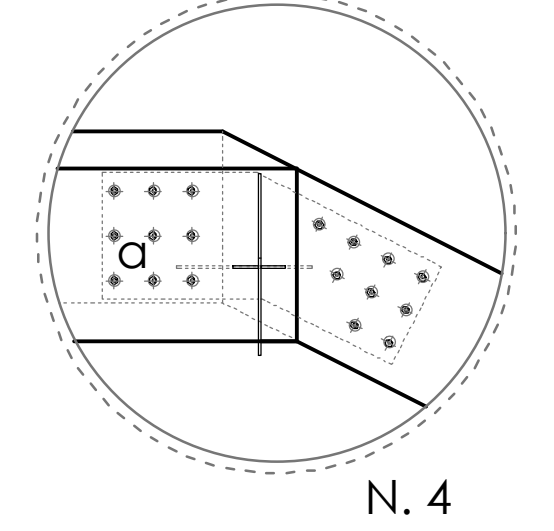
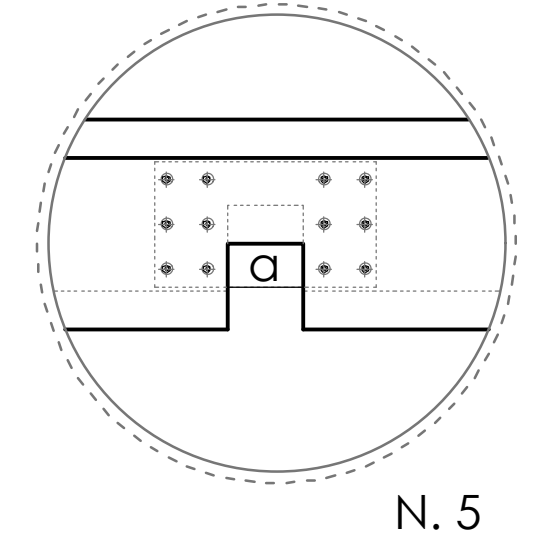
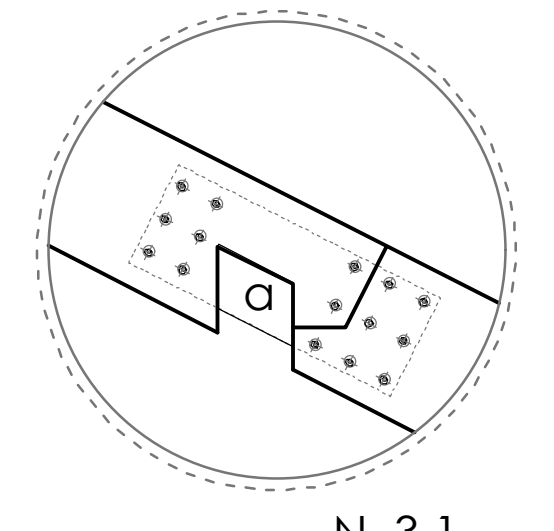
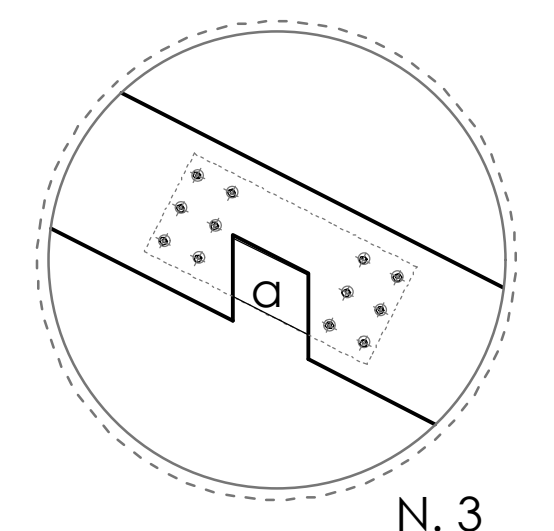
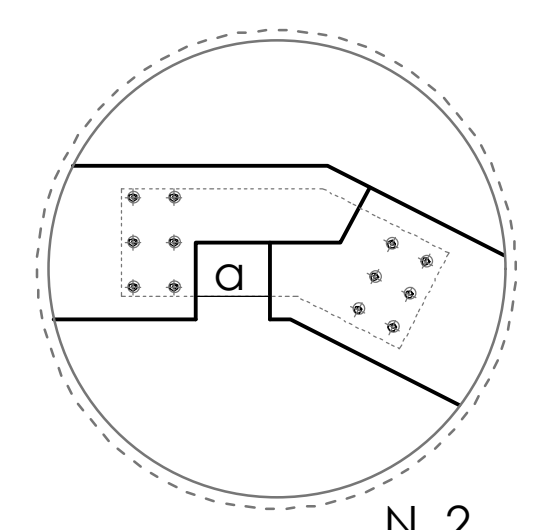
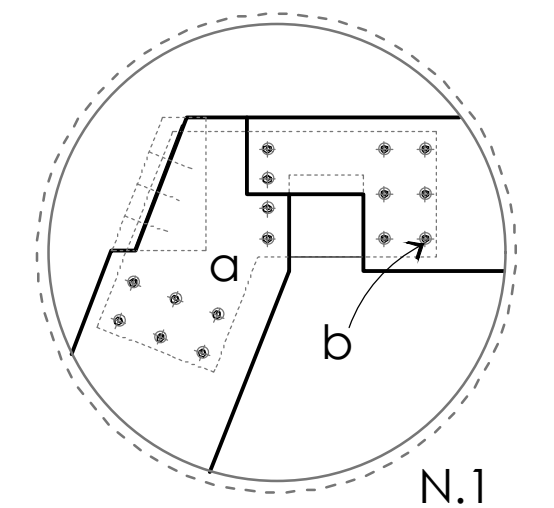
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala	S/E	Clave
Coñas	Metros	<b>EST-12</b>
Fecha	sept. 2020	

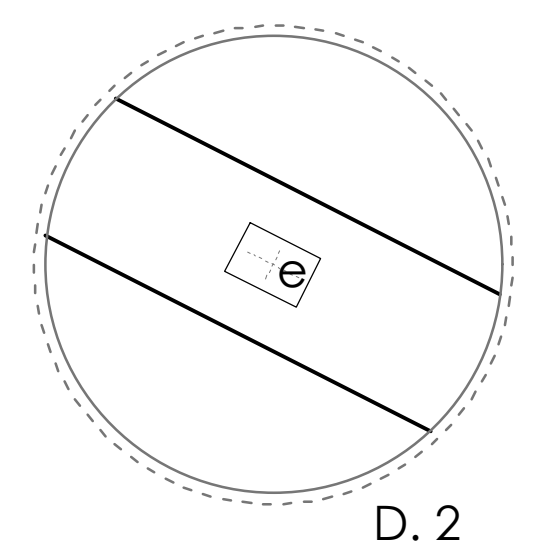
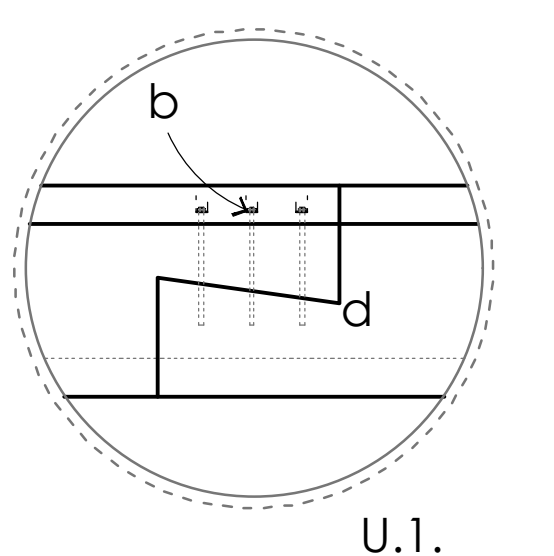
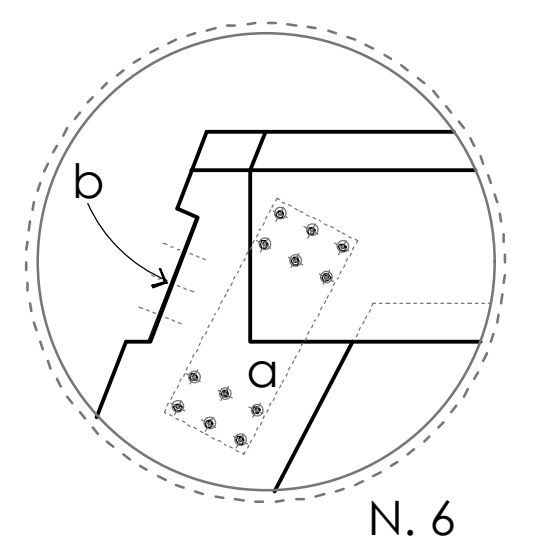
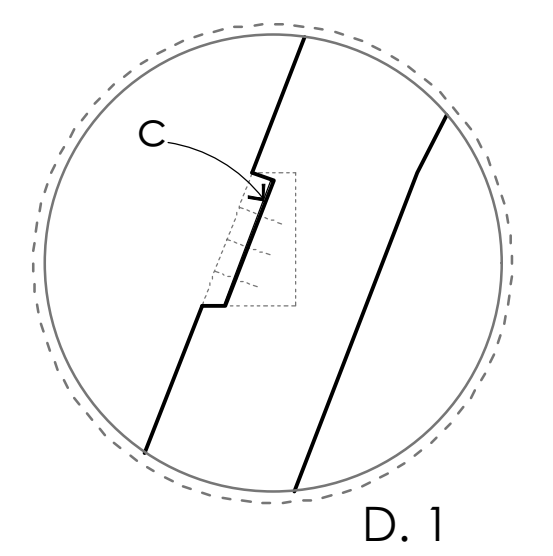


- a) Pletina de acero oculta y centrada en viga laminada para conexión con otro elemento laminado. Orificios de 19 mm de diámetro para pernos
- b) Perno (varilla roscada de 19 mm de diámetro) con tuerca hexagonal y arandela de 19 mm
- c) Refuerzo de placa de acero
- d) Viga laminada con corte para ensamble tipo cola de milano
- e) Placa para sujeción de poste de acero horizontal
- f) Placa para sujeción de poste de acero horizontal y barras tirantes diagonales de acero
- g) Placa de anclaje de acero con orificios estandar

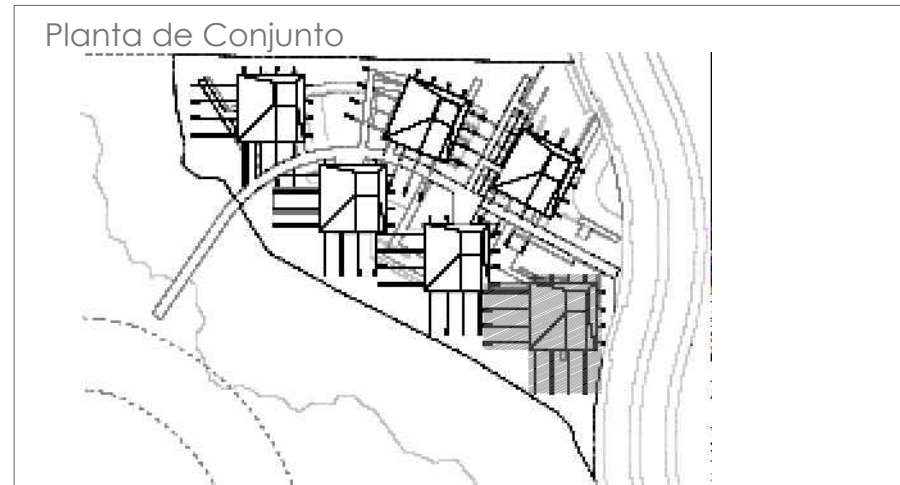
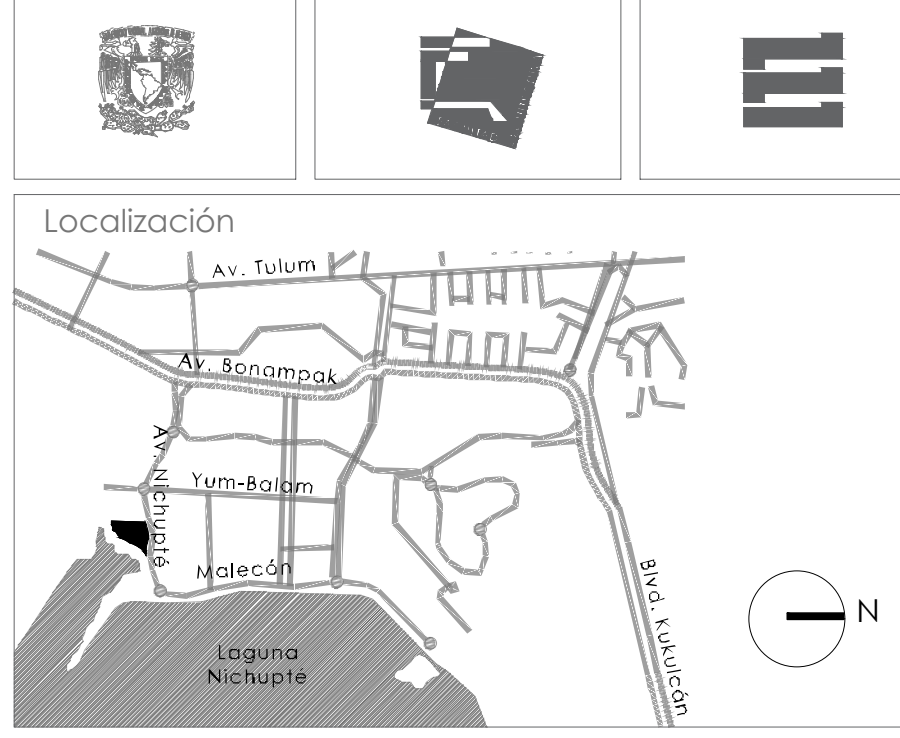
DETALLES DE ENSAMBLE



DETALLES DE ENSAMBLE



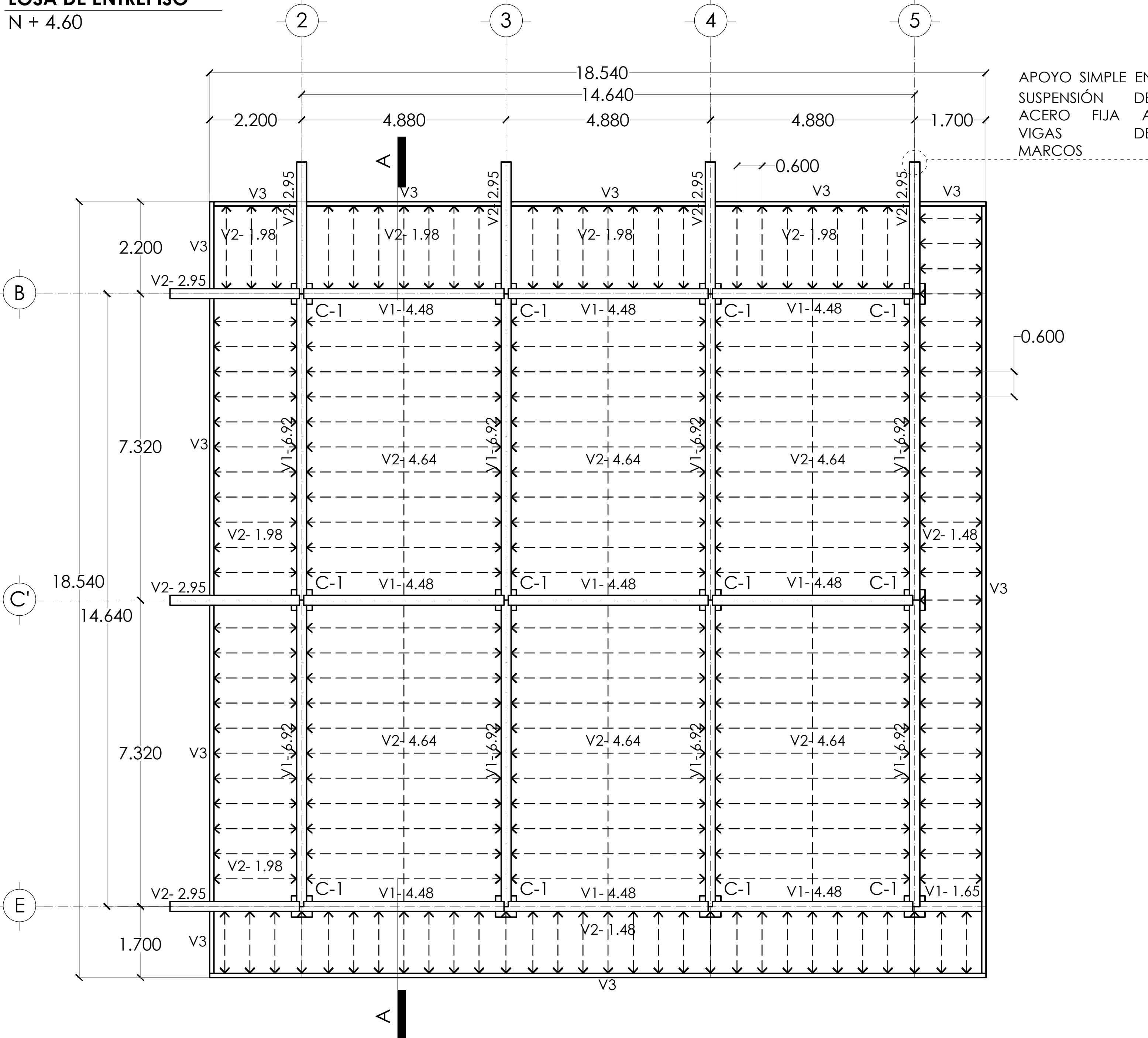




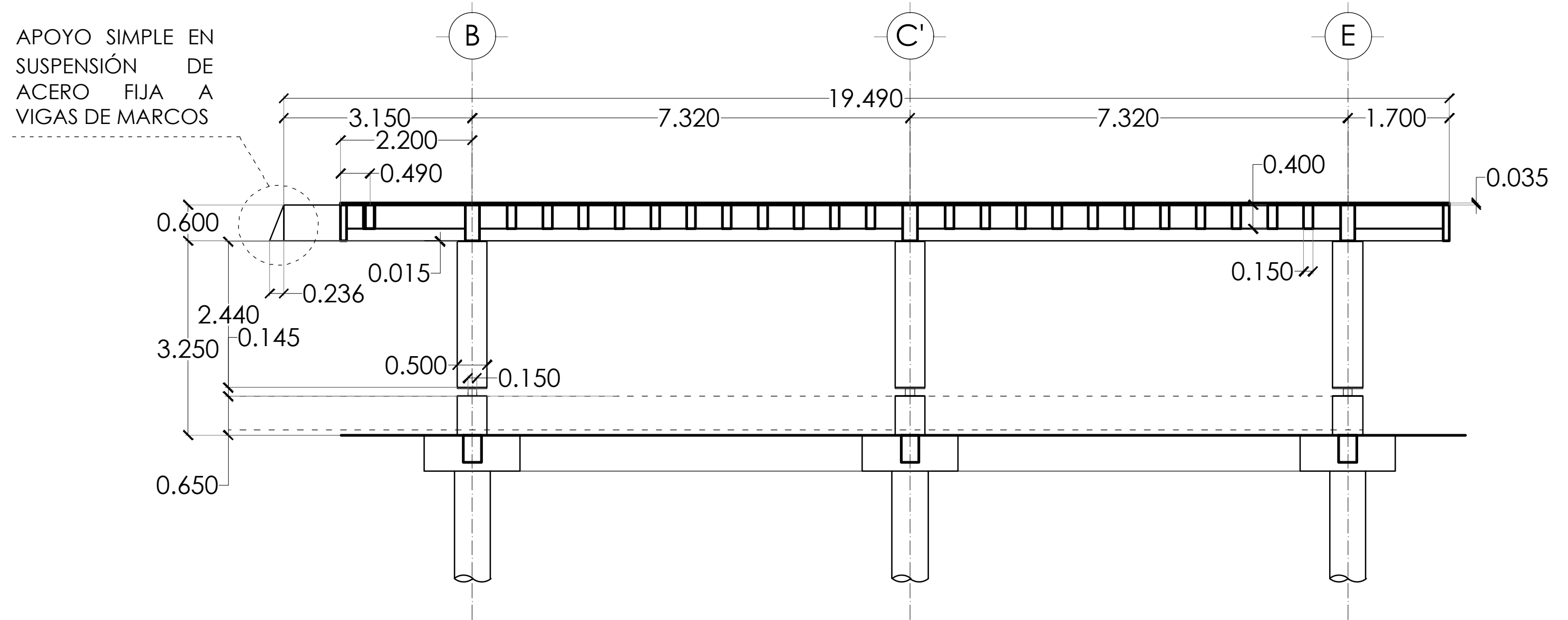
**Simbología**

V	Viga principal
vs	Viga secundaria
V- #	viga - indica tipo en número
V-#-#	viga - tipo - longitud

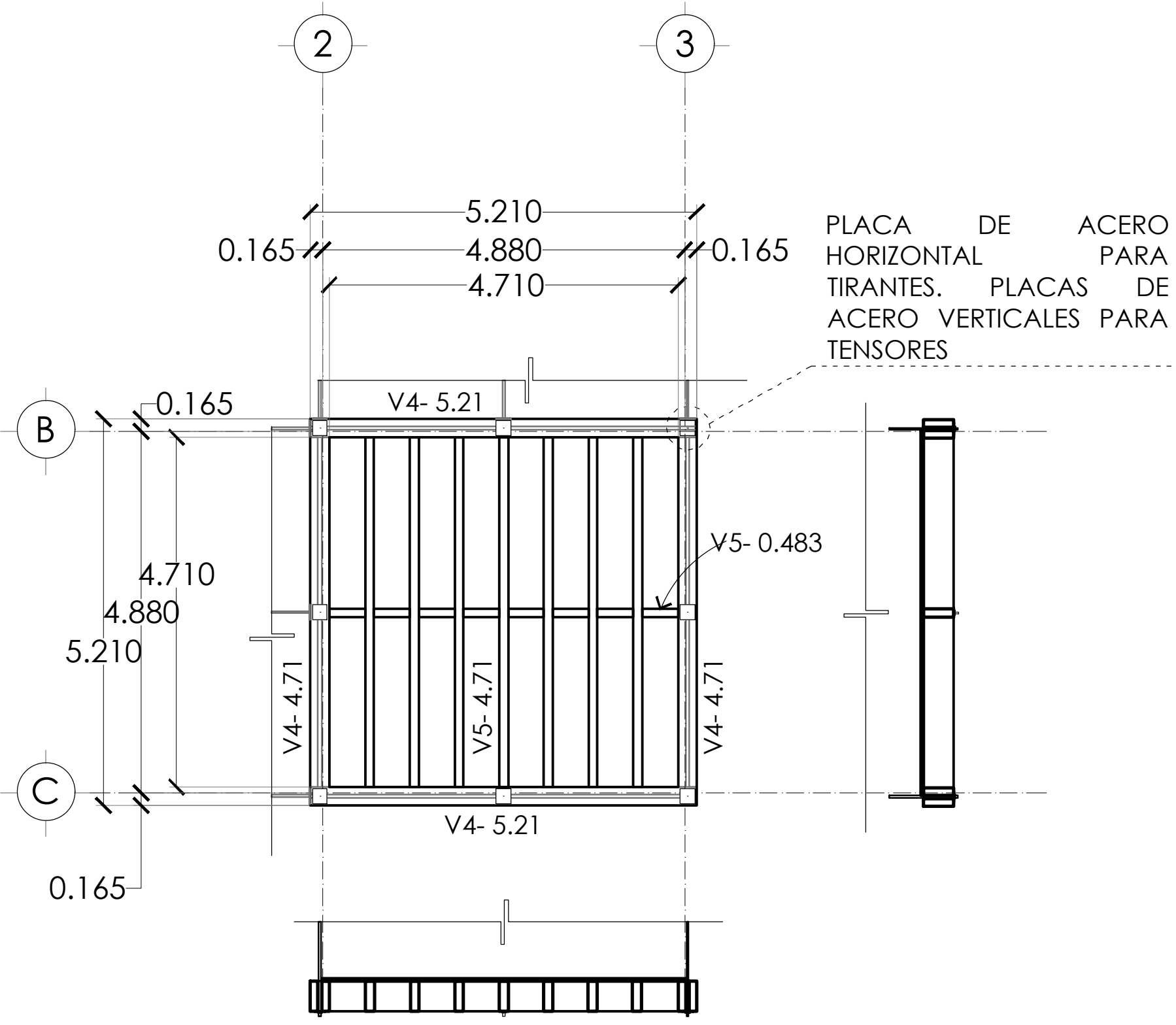
**LOSA DE ENTREPISO**  
N + 4.60



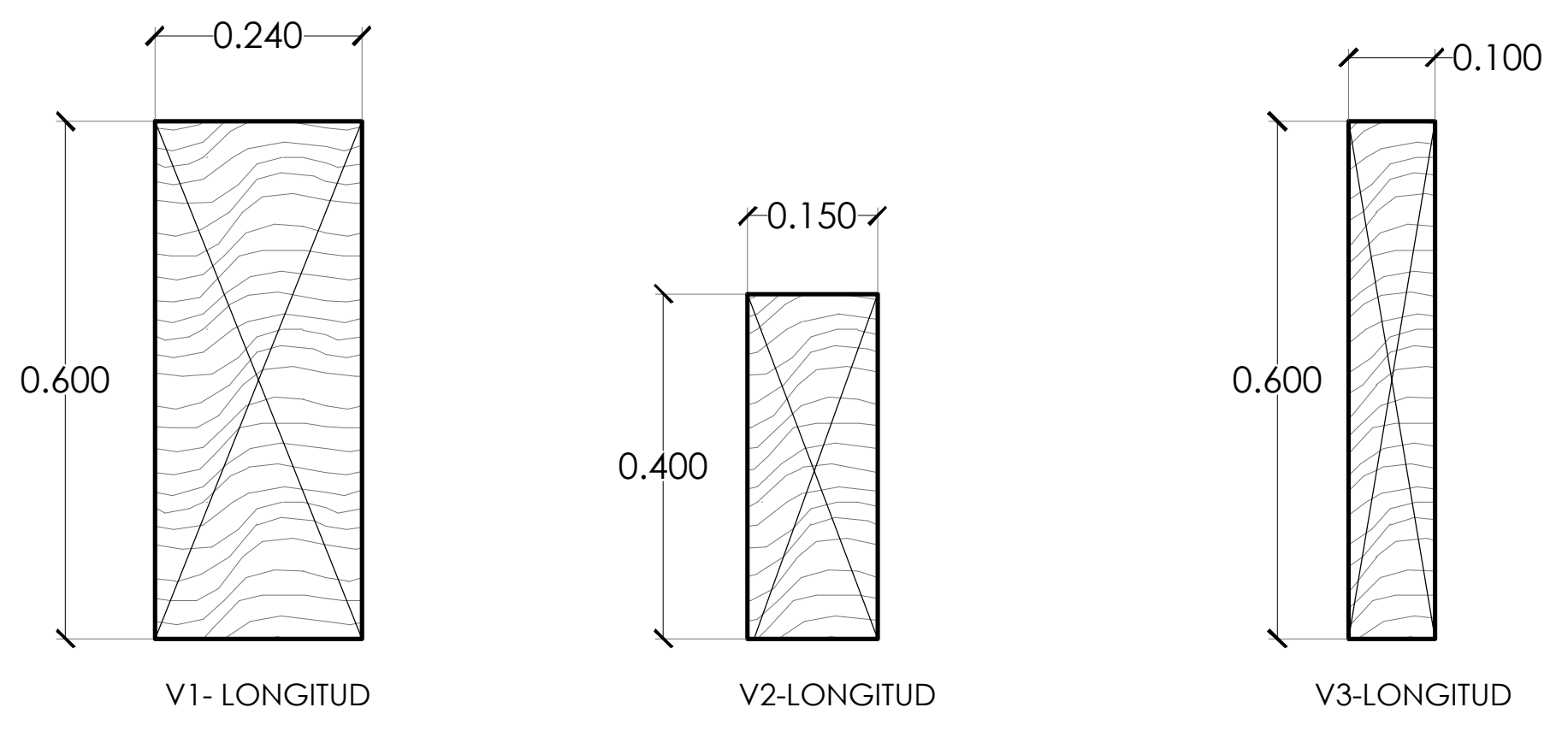
**CORTE A-A'**



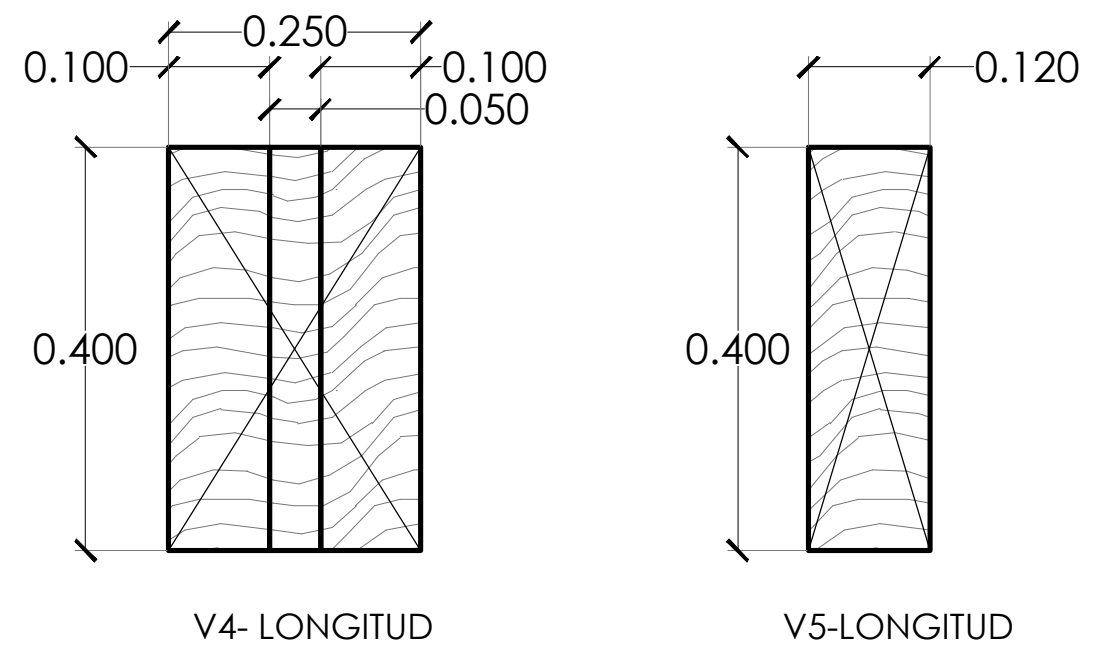
**LOSA TAPANCO**  
N + 7.80



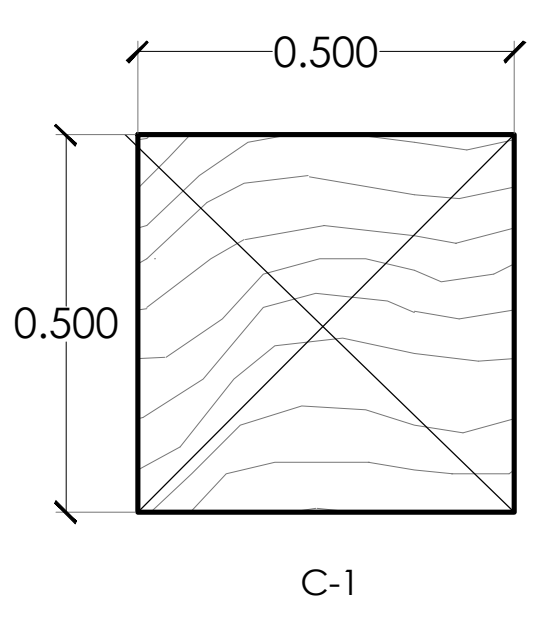
**VIGAS ENTREPISO**  
Madera Maciza Machiche



**VIGAS TAPANCO**  
Madera Maciza Machiche



**COLUMNA**  
Madera Maciza Machiche



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ESTRUCTURAL

Contenido  
LOSA DE ENTREPISO - MÓDULO TIPO

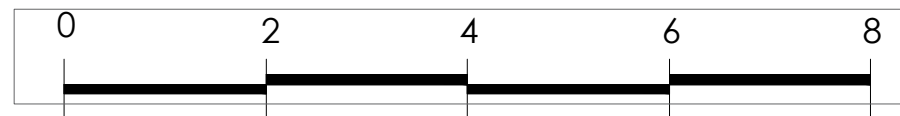
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

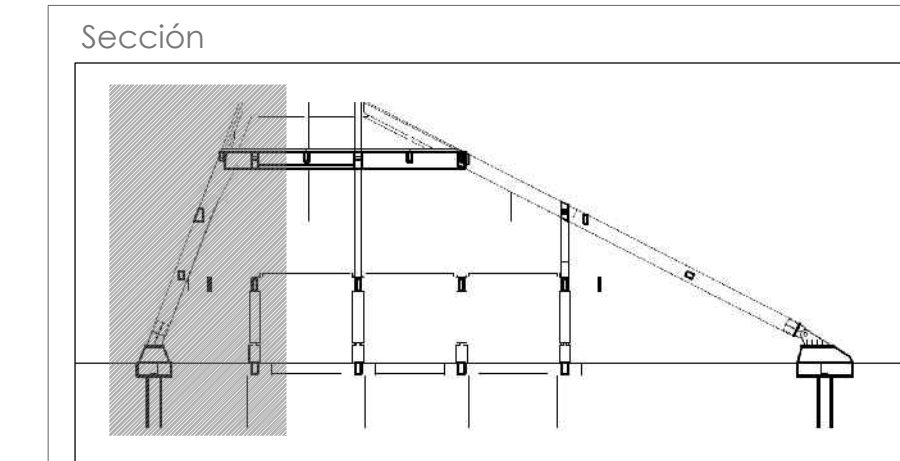
Escala 1:75 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020

**EST-13**





**Observaciones**

- Los cortes mostrados en el plano son del módulo tipo, por lo que no se representan elementos arquitectónicos presentes en módulos específicos.
- El nivel para toda la planta alta es el mismo, N+4.60, los ajustes para adaptarse a los desniveles del terreno se realizarán a través de la altura de los dados de los apoyos.
- El desnivel observado en el terreno ocupado por la construcción va de un mínimo de N-0.30 a un máximo de N+0.80. Ambos niveles se señalan en los cortes del módulo tipo.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

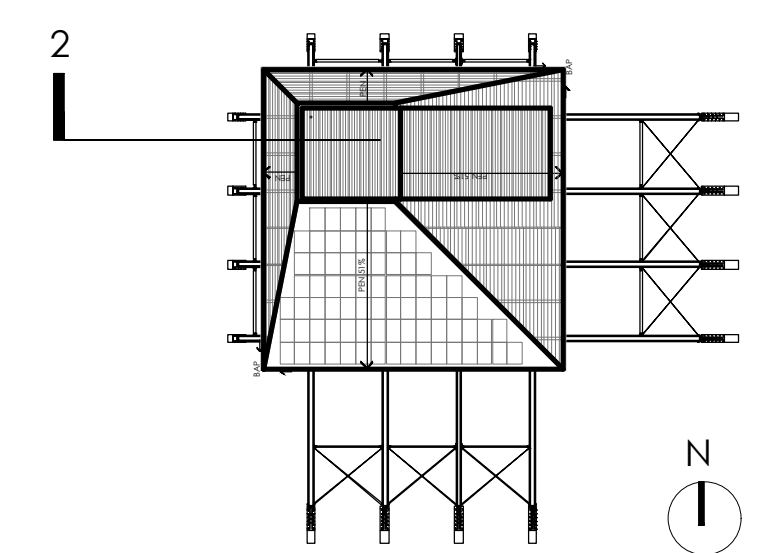
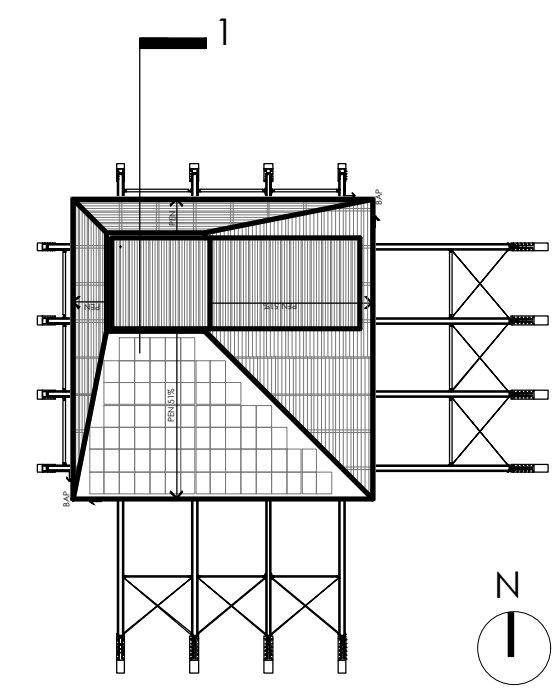
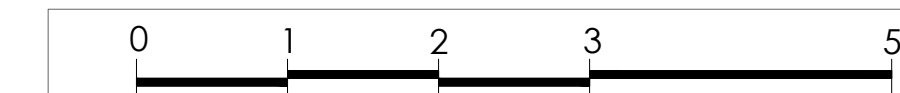
Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**CORTES POR FACHADA**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50 Clave  
Cotas Metros  
Fecha sept. 2020

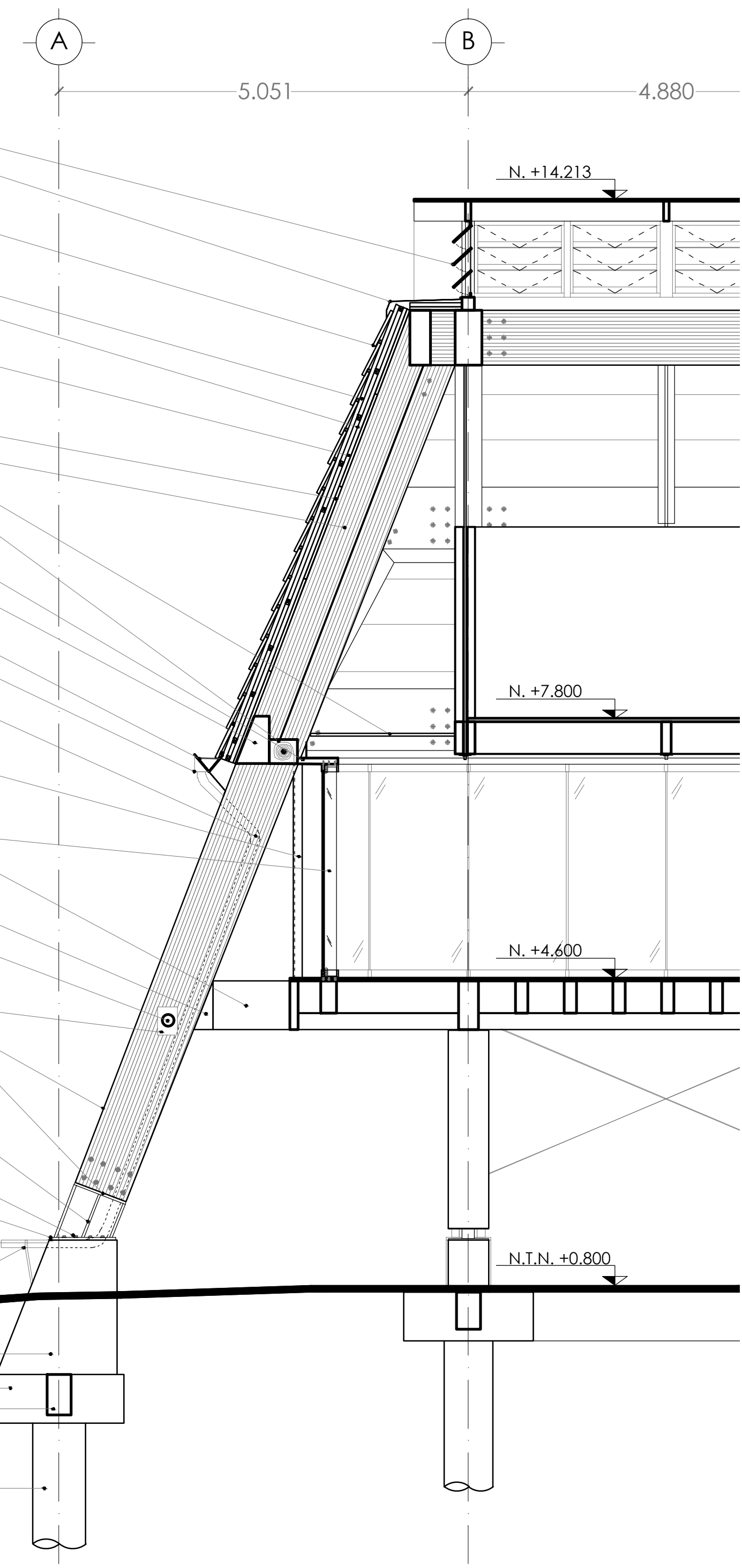
**EST-14**



VENTILAS ABATIBLES DE ACRÍLICO  
TAPAJUNTAS DE LÁMINA GALVANIZADA

**TINGLADO** HORIZONTAL DE TABLONES DE MACHICHE IMPREGNADA CON RETARDANTE DE FUEGO. (3.8 CM ESPESOR)  
**BASTIDOR DE MADERA.** LISTONES DE MADERA DE PINO DE 2X2" A CADA 61 CM (PARA TINGLADO).  
**LÁMINA IMPERMEABLE** TRANSPIRABLE  
**TABLERO RÍGIDO** DE FIBRAS DE MADERA DE 5 CM DE ESPESOR(AISLANTE)  
**TABLERO CONTRACHAPADO ESTRUCTURAL GRADO MARINO** IMPREGNADO CON RETARDANTE DE FUEGO DE 38 MM DE ESPESOR.  
VIGA DE MADERA LAMINADA SECUNDARIA  
TENSOR DE ACERO VIGA TAPANCO-VIGA MARCO  
CORTINA ANTICICLÓNICA METÁLICA ENROLLABLE  
REPISA DE MADERA MICROLAMINADA 75 MM FIJA A ESTRUCTURA PRINCIPAL  
VIGA SECUNDARIA DE MADERA LAMINADA  
CANALETA DE ALUMINIO CON SOPORTE INTERIOR A CADA 60 CMS.  
REMATE DE CANALETA PARA CONEXIÓN A BAJANTE  
BAJANTE DE ALUMINIO PULIDO. ABRAZADERAS A CADA TRAMO DE 1.20 M  
POSTE DE ALUMINIO NATURAL PARA SUJECIÓN LATERAL DE CORTINA ANTICICLÓNICA

CANCELERÍA. COSTILLA DE VIDRIO TEMPLADO DE 19 MM.  
CANAL DE ALUMINIO SUPERIOR E INFERIOR.  
VIGA DE MADERA MACIZA DE MACHICHE  
SUSPENSIÓN DE ACERO FIJA A VIGA LAMINADA PARA RECIBIR VIGA MACIZA DE ENTREPISO. APOYO SIMPLE.  
REDONDO DE ACERO INOXIDABLE DE 4" DE DIÁMETRO  
PLACA DE ACERO PARA RECIBIR PERFIL TUBULAR HORIZONTAL  
VIGA DE MADERA LAMINADA DE SECCIÓN VARIABLE  
PLACA DE ACERO INOXIDABLE DE 19 MM DE ESPESOR  
ALETAS DE REFUERZO DE ACERO DE 19 MM PERPENDICULARES A PLACA PRINCIPAL DE CONEXIÓN VIGA-DADO  
VARILLA ROSCADA DE 22 MM CON TUERCA HEXAGONAL Y ARANDELA DE 22 MM.  
PLACA BASE DE ACERO DE 19 MM DE ESPESOR  
LECHADA CON EPOXI  
BAJADA DE AGUA PLUVIAL A POZO DE ABSORCIÓN



CORTE POR FACHADA 1  
FACHADA NORTE

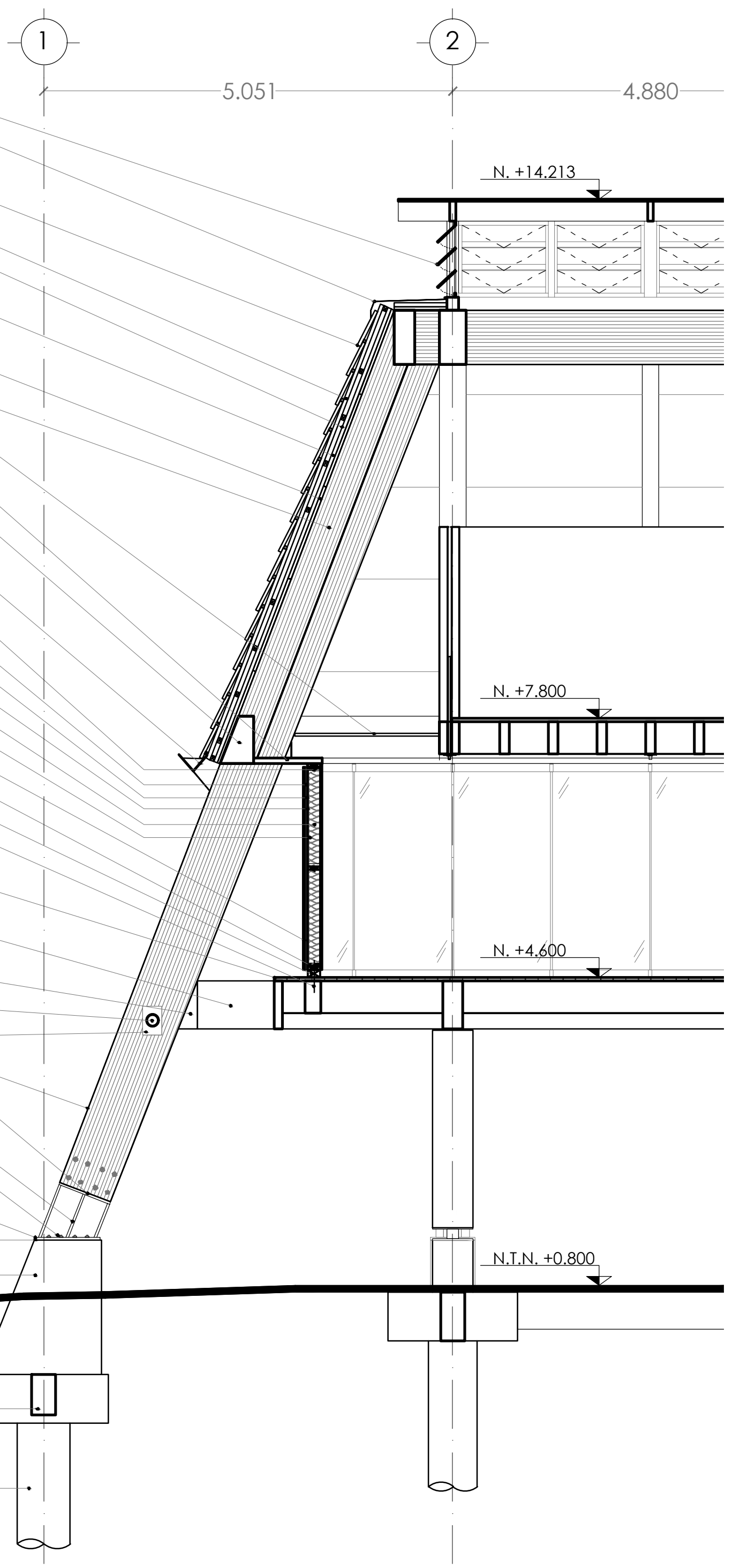
VENTILAS ABATIBLES DE ACRÍLICO  
TAPAJUNTAS DE LÁMINA GALVANIZADA

**TINGLADO** HORIZONTAL DE TABLONES DE MACHICHE IMPREGNADA CON RETARDANTE DE FUEGO. (3.8 CM ESPESOR)  
**BASTIDOR DE MADERA.** LISTONES DE MADERA DE PINO DE 2X2" A CADA 61 CM (PARA TINGLADO).  
**LÁMINA IMPERMEABLE** TRANSPIRABLE  
**TABLERO RÍGIDO** DE FIBRAS DE MADERA DE 5 CM DE ESPESOR(AISLANTE)  
**TABLERO CONTRACHAPADO ESTRUCTURAL GRADO MARINO** IMPREGNADO CON RETARDANTE DE FUEGO DE 38 MM DE ESPESOR.  
VIGA DE MADERA LAMINADA SECUNDARIA  
TENSOR DE ACERO VIGA TAPANCO-VIGA MARCO  
REPISA DE MADERA MICROLAMINADA 75 MM FIJA A ESTRUCTURA PRINCIPAL  
VIGA SECUNDARIA DE MADERA LAMINADA  
CANALETA DE ALUMINIO CON SOPORTE INTERIOR A CADA 60 CMS.  
SOLERAS DE AMARRE Y SUPERIOR 1.5" X6"  
CÁMARA DE AIRE: RASTELES VERTICALES DE 25 MM  
MEMBRANA IMPERMEABLE Y TRASPIRABLE  
TABLERO DE FIBRAS ORIENTADAS OSB. 10 MM DE ESPESOR  
COLCHONETA DE LANA MINERAL. ESPESOR 6"  
BASTIDOR DE MADERA IMPREGNADA 1.5"X6"  
TABLERO CONTRACHAPADO DE MACHICHE 1" DE ESPESOR.IMPREGNADO Y TRATADO PARA USO EN EXTERIORES  
SOLERAS DE MONTAJE Y ANCLAJE 1.5"X6"  
SOLERA DE MONTAJE BASAL 4X6", MADERA IMPREGNADA  
VARILLA ROSCADA Ø12 MM, 40 CM DE LARGO @ 61 cm  
TABLONES DE MACHICHE DE 1.5" DE ESPESOR, 15 CM DE ANCHO Y 2.50 M DE LARGO

VIGA DE MADERA MACIZA DE MACHICHE  
SUSPENSIÓN DE ACERO FIJA A VIGA LAMINADA PARA RECIBIR VIGA MACIZA DE ENTREPISO. APOYO SIMPLE.  
REDONDO DE ACERO INOXIDABLE DE 4" DE DIÁMETRO  
PLACA DE ACERO PARA RECIBIR PERFIL TUBULAR HORIZONTAL  
VIGA DE MADERA LAMINADA DE SECCIÓN VARIABLE  
PLACA DE ACERO INOXIDABLE DE 19 MM DE ESPESOR  
ALETAS DE REFUERZO DE ACERO DE 19 MM PERPENDICULARES A PLACA PRINCIPAL DE CONEXIÓN VIGA-DADO  
VARILLA ROSCADA DE 22 MM CON TUERCA HEXAGONAL Y ARANDELA DE 22 MM.  
PLACA BASE DE ACERO DE 19 MM DE ESPESOR  
LECHADA CON EPOXI  
DADO DE CONCRETO PREFABRICADO

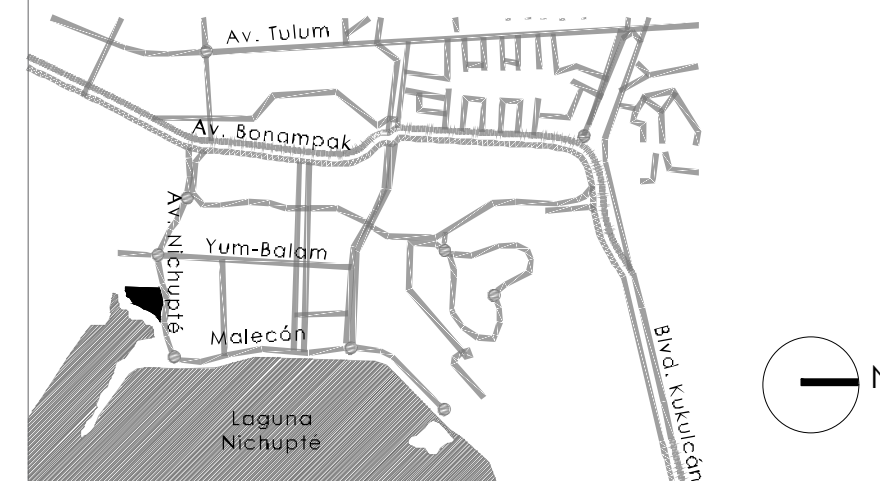
CORONA DE PILA  
TRABE DE LIGA  
CIMENTACIÓN PROFUNDA: PILA DE CONCRETO VACIADO EN TUBO RECUPERABLE. ESTRATO RESISTENTE A 3 - 10 M DE PROFUNDIDAD.

CORTE POR FACHADA 2  
FACHADA PONIENTE

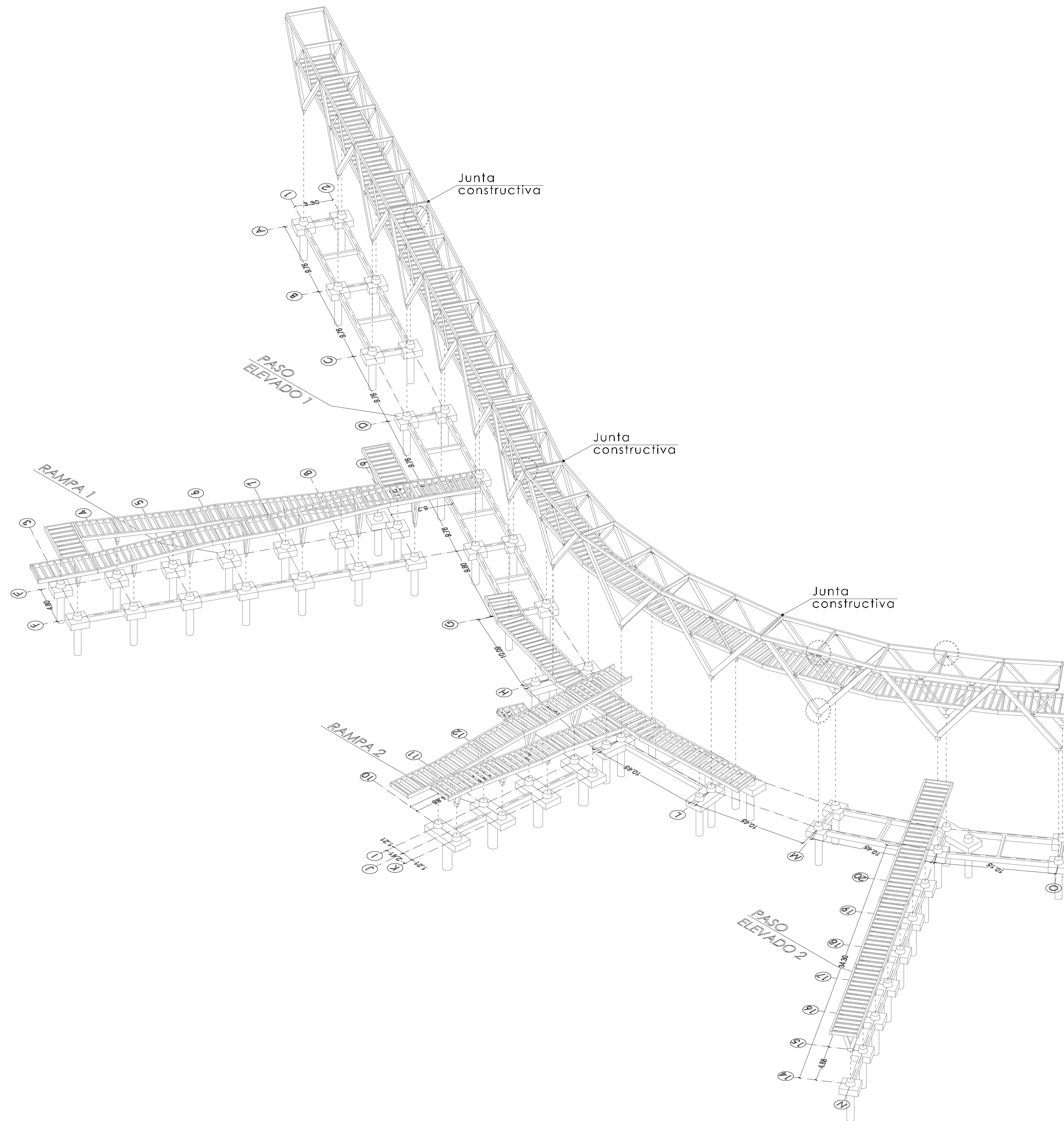




Localización



Planta de Conjunto



Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

ESTRUCTURAL

Contenido

ISOMÉTRICO DE PASO ELEVADO

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

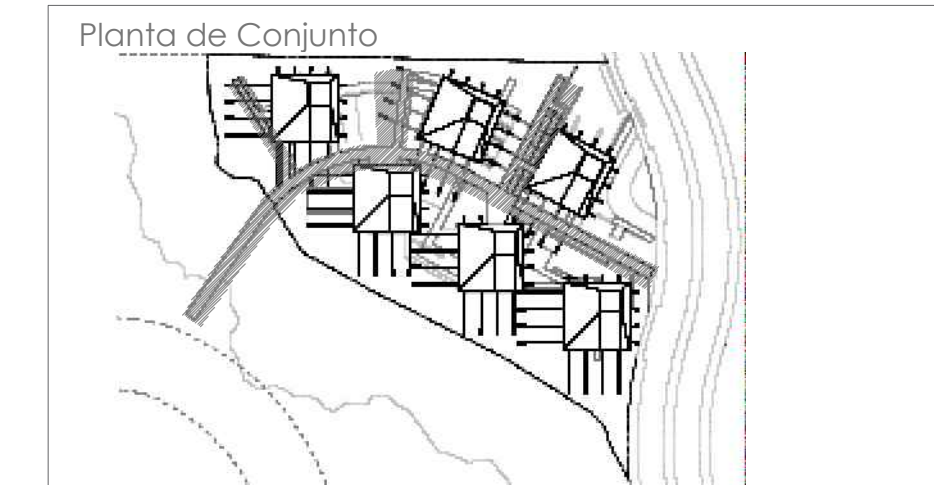
Escala S/E

Clave

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

**EST-15**



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
 Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
 Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ESTRUCTURAL**

Contenido  
**ESTRUCTURA DE ENTREPISO - PASO ELEVADO**

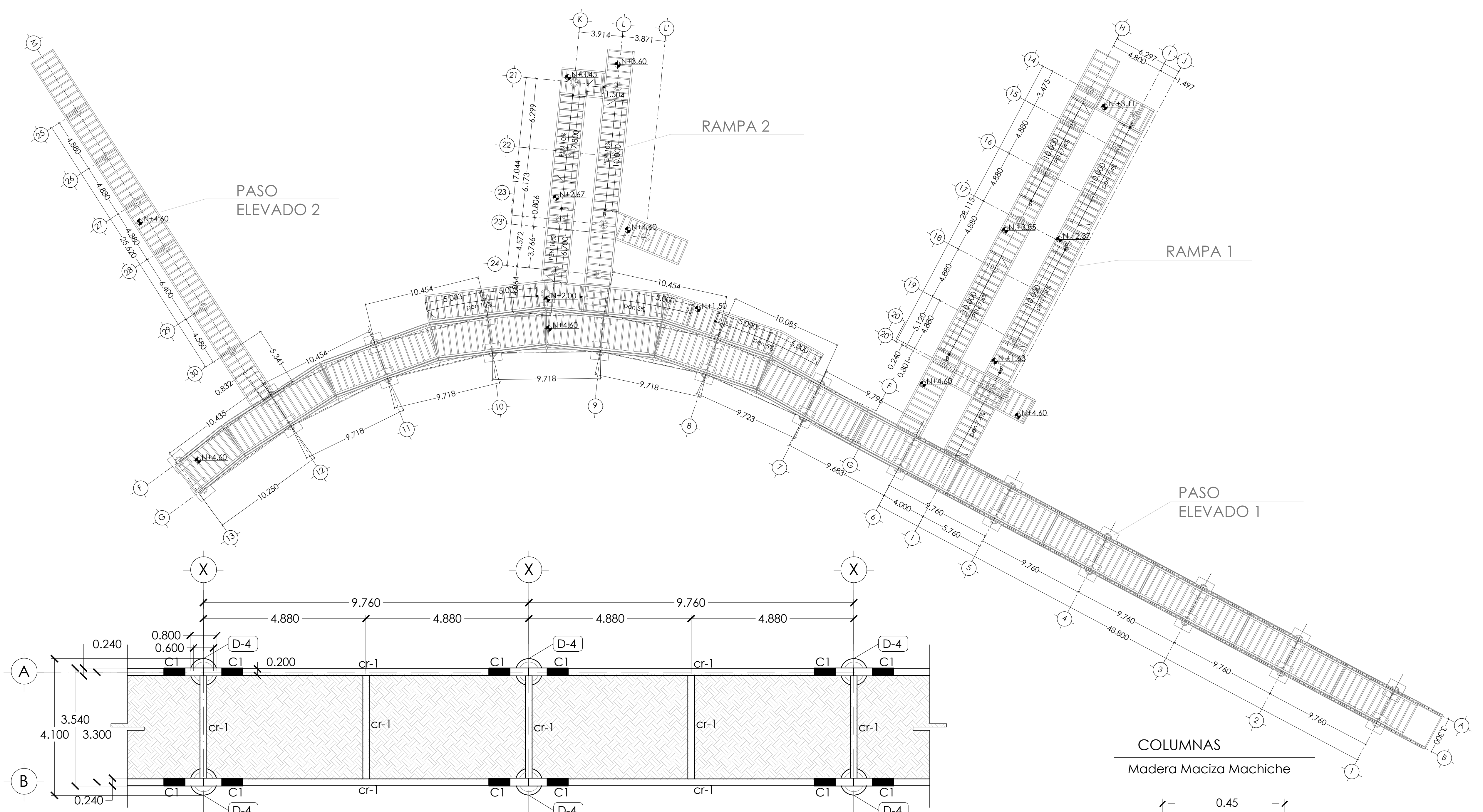
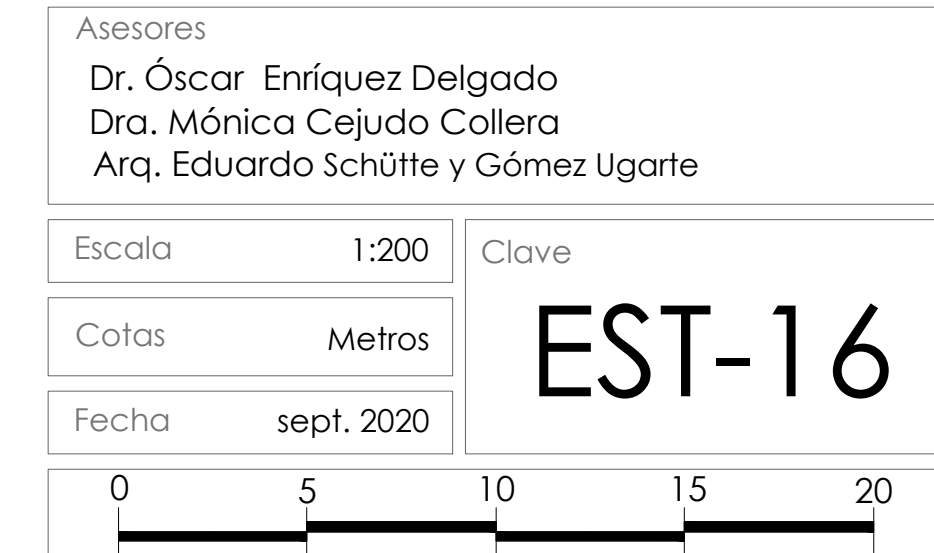
Asesores  
 Dr. Óscar Enríquez Delgado  
 Dra. Mónica Cejudo Collera  
 Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

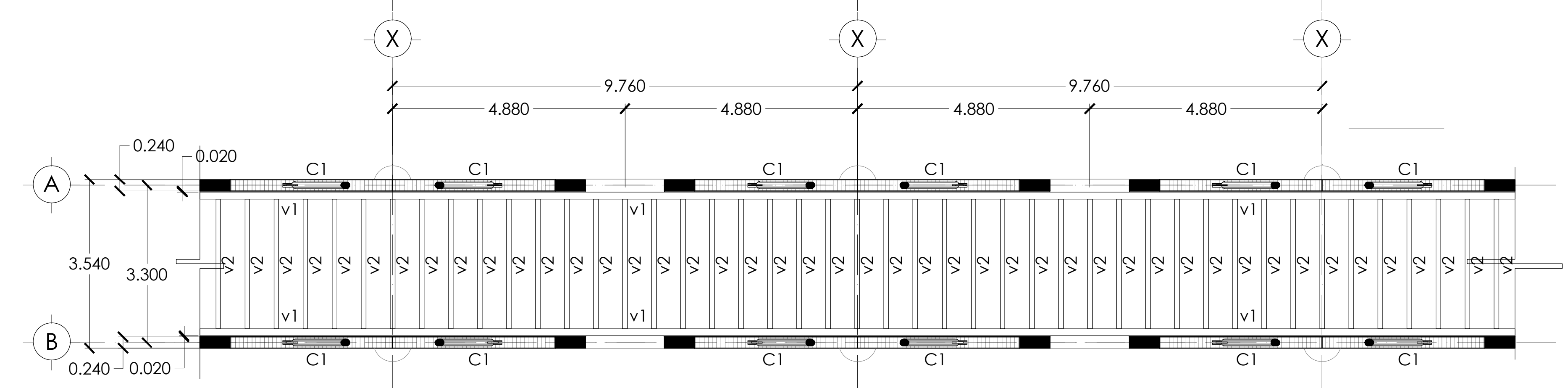
Cofas Metros

Fecha sept. 2020

**EST-16**

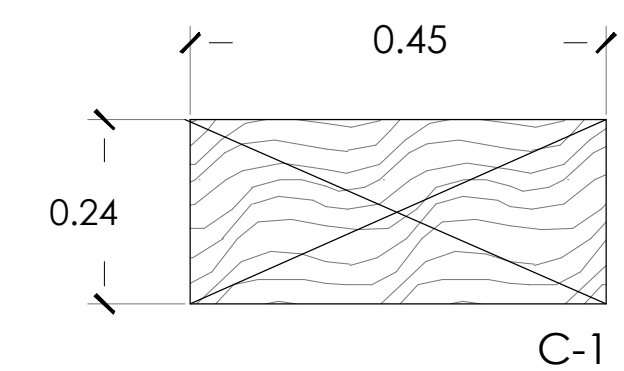


PLANTA - SEGMENTO PRIMER NIVEL

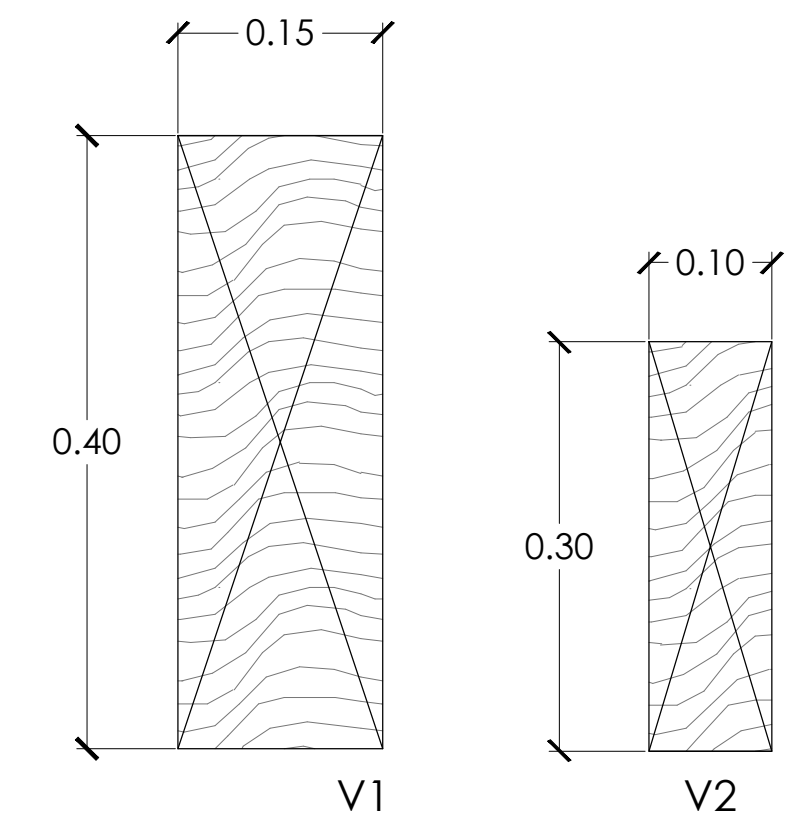


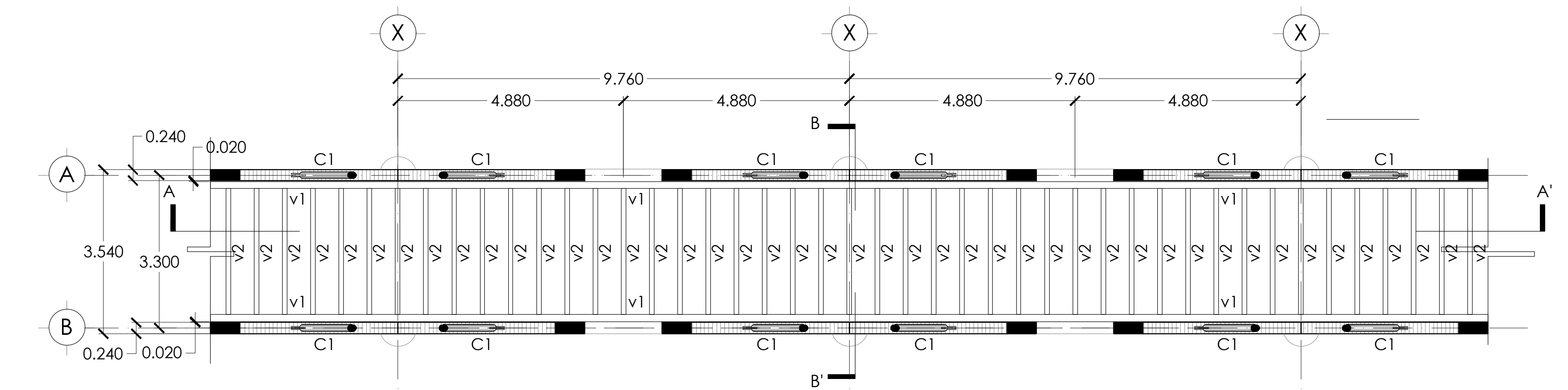
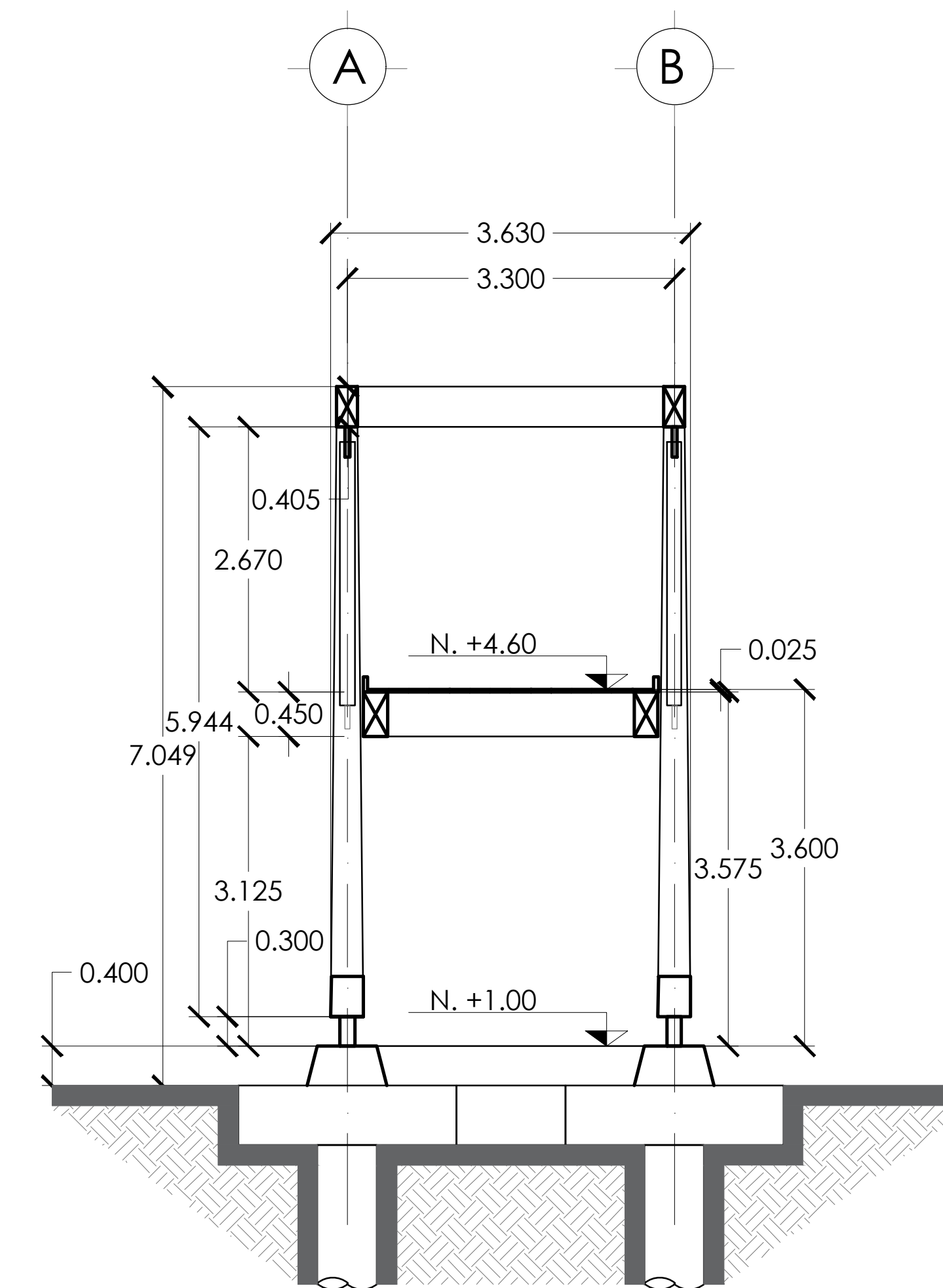
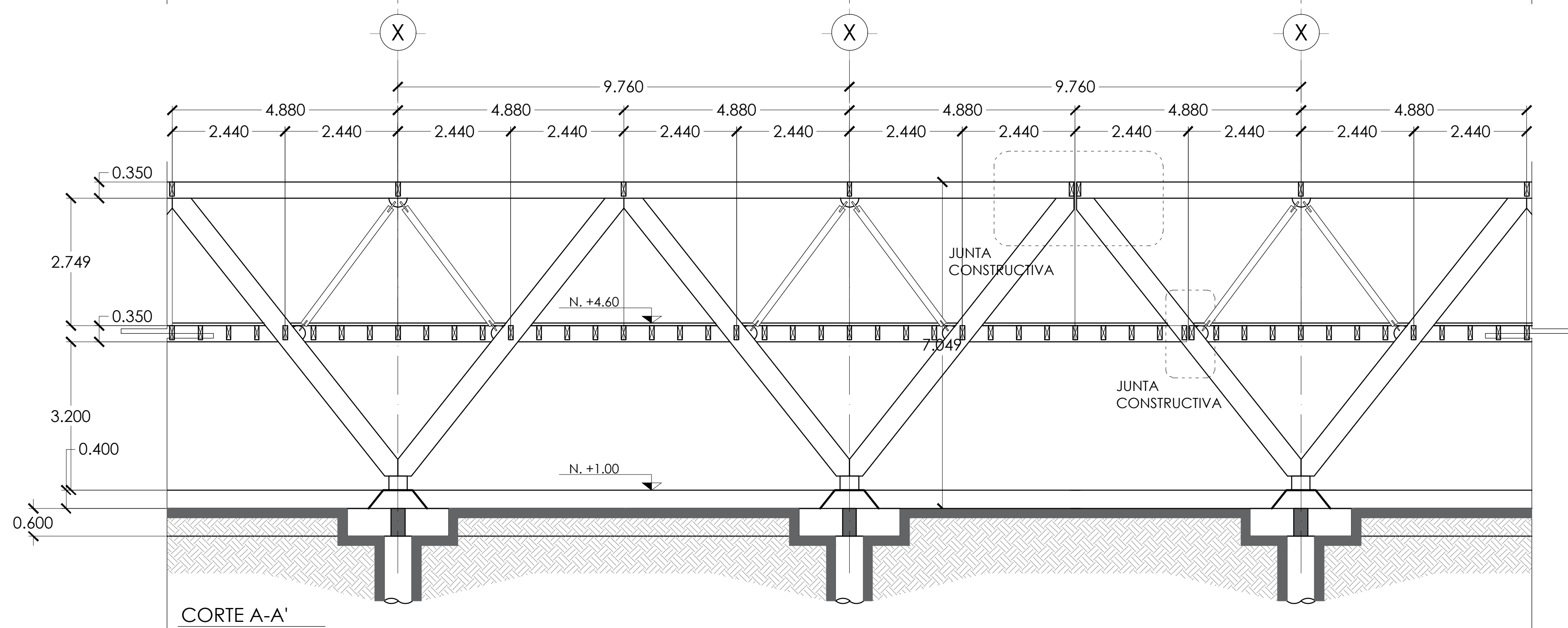
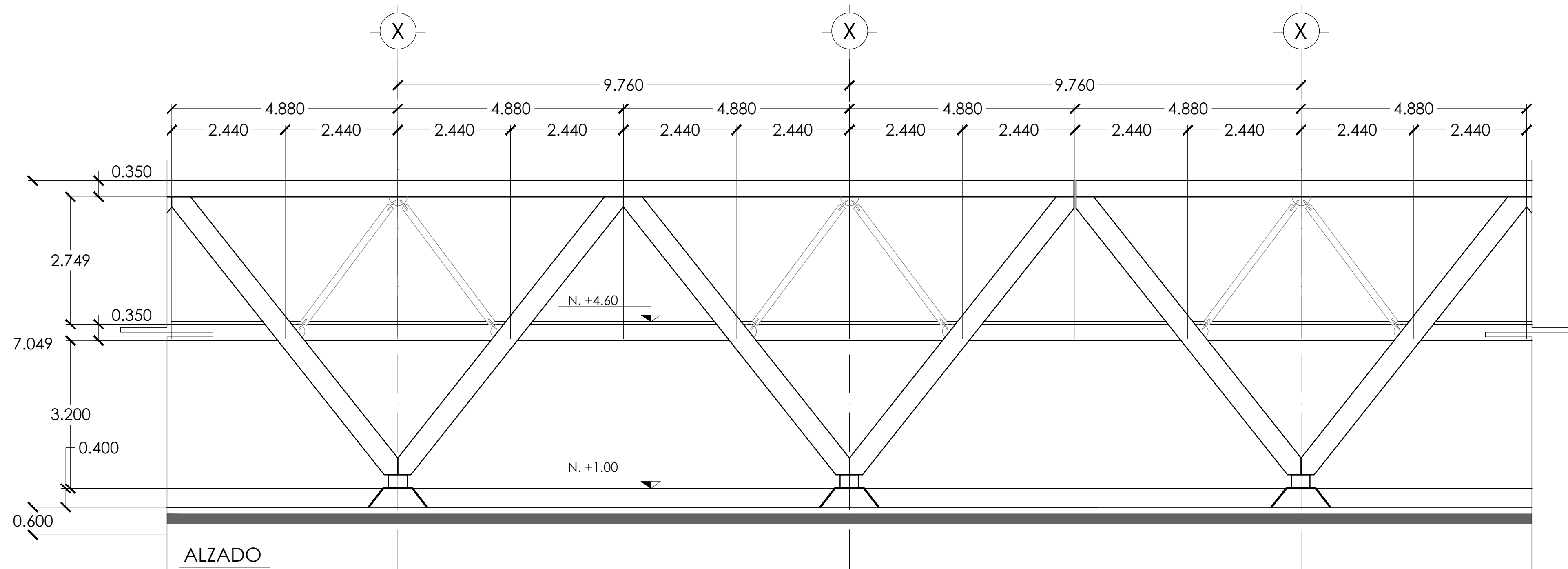
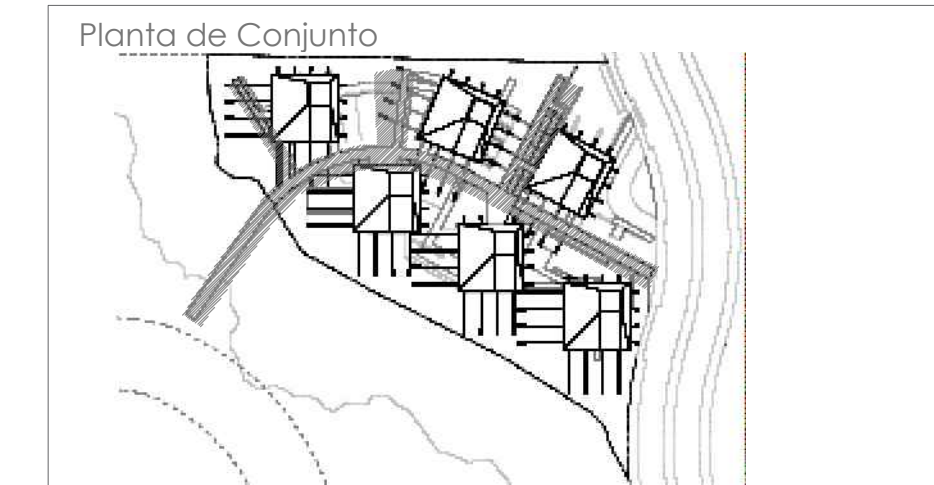
PLANTA - SEGMENTO SEGUNDO NIVEL

**COLUMNAS**  
 Madera Maciza Machiche



**VIGAS**  
 Madera Maciza Machiche





PLANTA - SEGUNDO NIVEL

CORTE B-B'  
ESC 1:50

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ESTRUCTURAL

Contenido  
ESTRUCTURA PASO ELEVADO

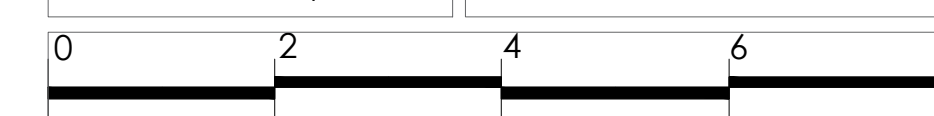
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala S/E Clave

Cotas Metros

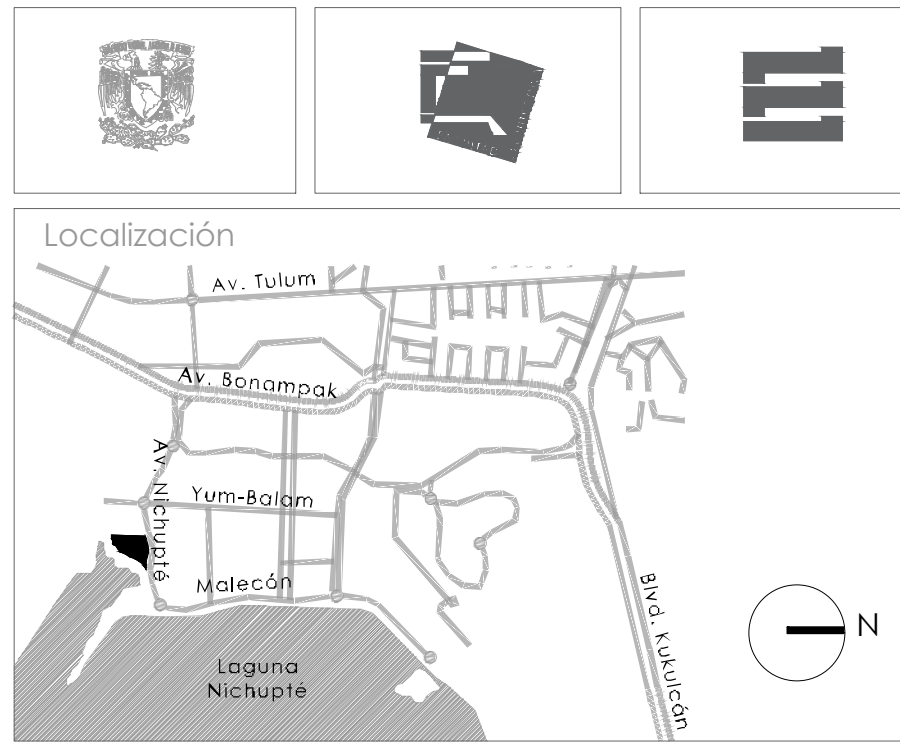
Fecha sept. 2020

**EST-17**



**PLANOS DE ALBAÑILERÍA**

ALB-01: PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...190
ALB-02: PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...191
ALB-03: PLANTA BAJA MÓDULO "A" – SERVICIOS Y CUARTOS DE MÁQUINAS	...192
ALB-04: PLANTA BAJA MÓDULO "C" – SANITARIOS	...193
ALB-05: PLANTA ALTA MÓDULO "D" – INFORMATECA	...194
ALB-06: CUBIERTA MÓDULO TIPO	...195
ALB-07: CUBIERTA MÓDULO TIPO – CUBIERTA "B"	...196
ALB-08: FACHADAS – MÓDULO TIPO	...197
ALB-09: FACHADAS – MÓDULO TIPO	...198



- Simbología**
- $n=+3.50$   
 $e=0.40$   $n=$  indica nivel de enrase del muro  
 $e=$  indica espesor
  - Indica características de vano donde se instalará puerta
  - Muro de piedra caliza
  - Muro bajo de piedra caliza
  - Muro de concreto
  - Bastidor de perfiles USG, recibe panel Durock
  - Bastidor de madera impregnada
  - Panel de Aluacero con ventanas
  - Banqueta de 15 cm de alto con placa de acero ahogada para recibir poste

- NOTAS:**
- Los muros de piedra caliza de altura mayor a 1.5 metros se reforzarán con castillos prefabricados ocultos a cada 4 metros, unidos a la dala de desplante y a la escalerilla de remate.
  - Los muros de piedra caliza de más de 1.5 metros presentan una reducción de sección. Ver descripción en tabla de albañilerías.
  - Todos los bastidores (de madera o perfiles USG) se desplantarán sobre una cadena colada in situ, de acabado aparente y altura igual a los datos de los módulos tipo. Ancho igual muro con acabados.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

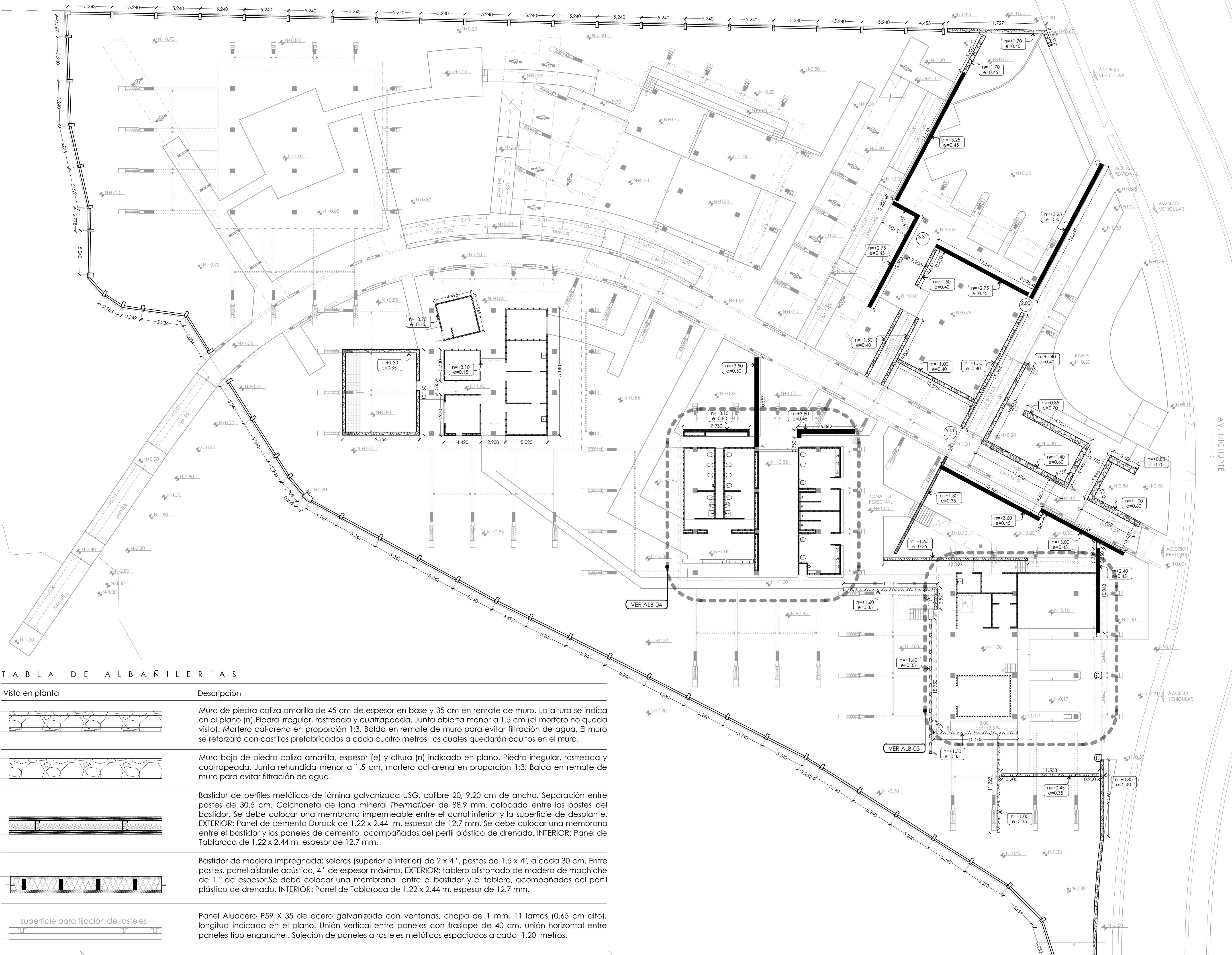
Tipo de plano  
PLANO LLAVE DE ALBAÑILERÍA

Contenido  
PLANTA BAJA DE CONJUNTO

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

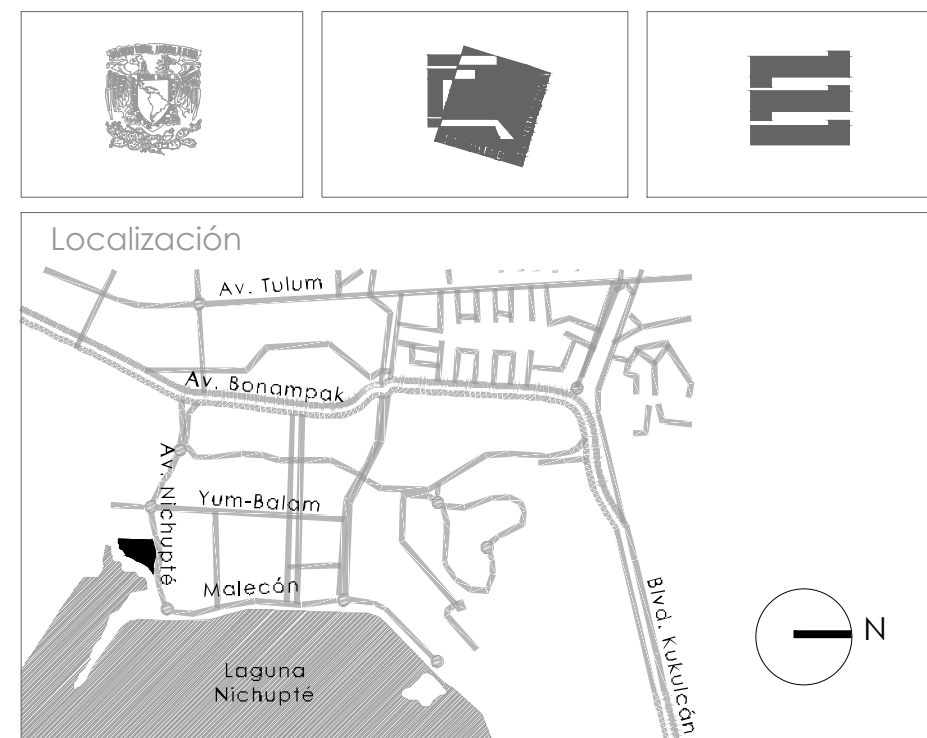
Escala 1:200 Clave  
Coñas Metros  
Fecha sept. 2020

**ALB-01**



**TABLA DE ALBAÑILERÍAS**

Vista en planta	Descripción
	Muro de piedra caliza amarilla de 45 cm de espesor en base y 35 cm en remate de muro. La altura se indica en el plano (n). Piedra irregular, rostreada y cuatrapiada. Junta abierta menor a 1.5 cm (el mortero no queda visto). Mortero cal-arena en proporción 1:3. Balda en remate de muro para evitar filtración de agua. El muro se reforzará con castillos prefabricados a cada cuatro metros, los cuales quedarán ocultos en el muro.
	Muro bajo de piedra caliza amarilla, espesor (e) y altura (n) indicado en plano. Piedra irregular, rostreada y cuatrapiada. Junta rehundida menor a 1.5 cm, mortero cal-arena en proporción 1:3. Balda en remate de muro para evitar filtración de agua.
	Bastidor de perfiles metálicos de lámina galvanizada USG, calibre 20, 9.20 cm de ancho. Separación entre postes de 30.5 cm. Colchoneta de lana mineral Thermafiber de 88.9 mm, colocada entre los postes del bastidor. Se debe colocar una membrana impermeable entre el canal inferior y la superficie de desplante. EXTERIOR: Panel de cemento Durock de 1.22 x 2.44 m, espesor de 12.7 mm. Se debe colocar una membrana entre el bastidor y los paneles de cemento, acompañados del perfil plástico de drenado. INTERIOR: Panel de Tablaroca de 1.22 x 2.44 m, espesor de 12.7 mm.
	Bastidor de madera impregnada: soleras (superior e inferior) de 2 x 4", postes de 1.5 x 4", a cada 30 cm. Entre postes, panel aislante acústico, 4" de espesor máximo. EXTERIOR: tablero alistonado de madera de machiche de 1" de espesor. Se debe colocar una membrana entre el bastidor y el tablero, acompañados del perfil plástico de drenado. INTERIOR: Panel de Tablaroca de 1.22 x 2.44 m, espesor de 12.7 mm.
	Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm alto), longitud indicada en el plano. Unión vertical entre paneles con solapado de 40 cm, unión horizontal entre paneles tipo enganche. Sujeción de paneles a rasteles metálicos espaciados a cada 1.20 metros.



- Simbología**
- Indica características de vano donde se instalará puerta
  - Muro Tipo "A". Altura = 2.641 m (N+7.241)
  - Muro Tipo "B". Altura = 2.641 m (N+7.241)
  - Muro bajo tipo "B". Altura especificada en plano.

- NOTAS:**
1. Todos los muros tipo "A" (exteriores) tienen la misma altura indicada en la simbología.
  2. El tipo de bastidor para los muros tipo "A" conserva siempre las mismas características observadas en la tabla de albañilerías. El acabado exterior no cambia. El acabado interior puede cambiar. Ver plano de acabados.
  3. Todos los muros tipo "B" (interiores), excepto los indicados como muros bajos, tienen la misma altura indicada en la simbología.
  4. Los muros interiores se construyen a partir del mismo tipo de bastidor cuyas características se indican en la tabla de albañilerías. El tipo de panel que se fija a él o el acabado dado puede variar. Ver plano de acabados.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

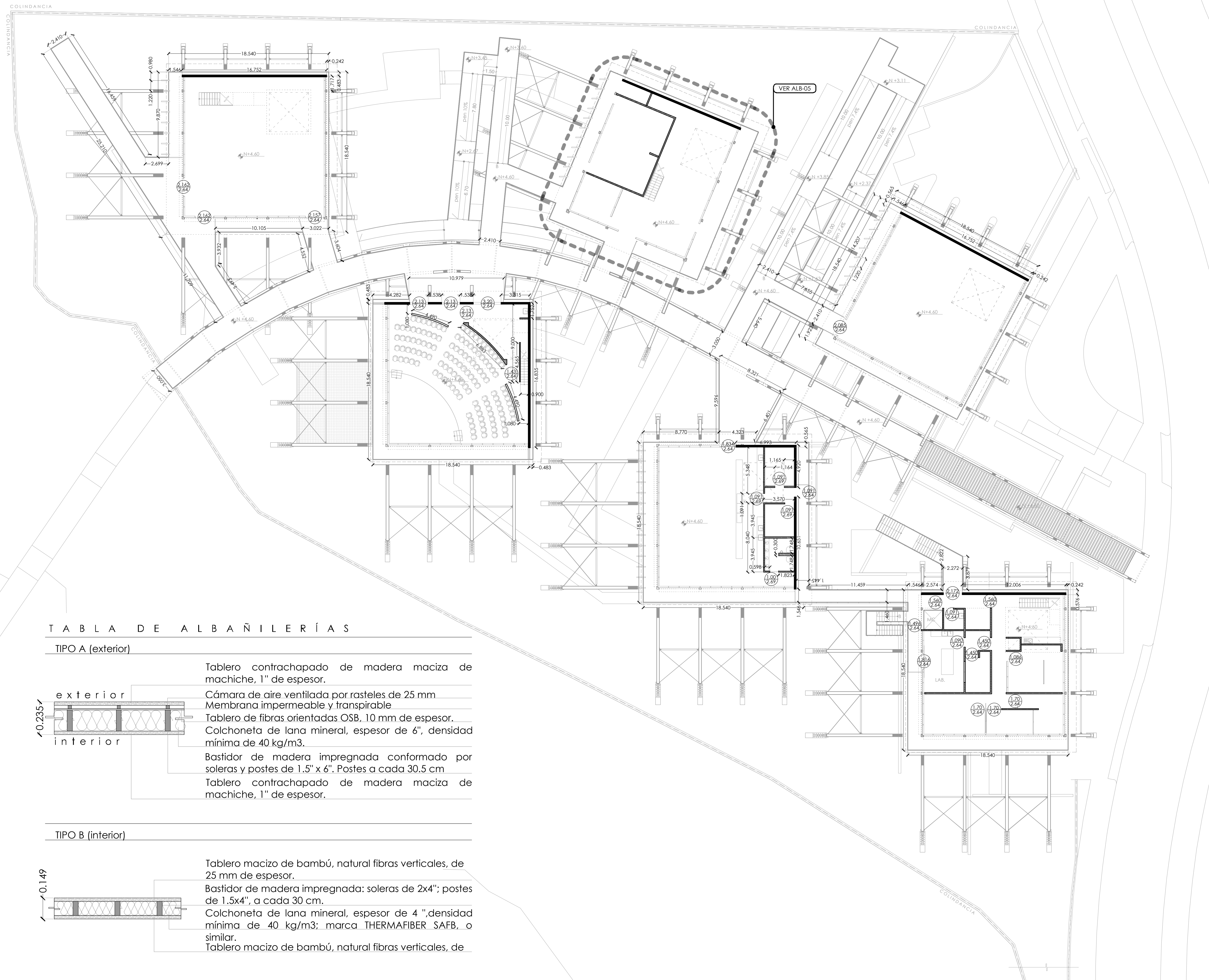
Tipo de plano  
PLANO LLAVE DE ALBAÑILERÍA

Contenido  
PLANTA ALTA DE CONJUNTO

Asesores  
Dr. Oscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave  
Cotas Metros  
Fecha sept. 2020

**ALB-02**



**TABLA DE ALBAÑILERÍAS**

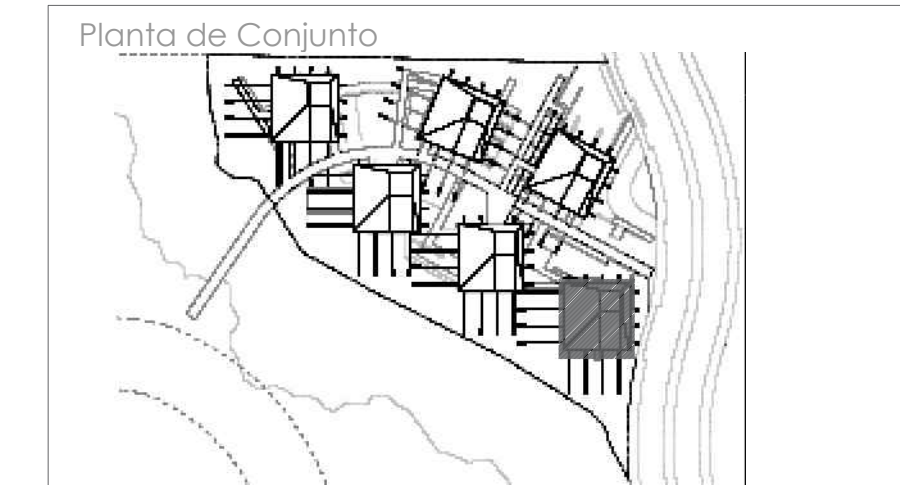
**TIPO A (exterior)**

Tablero contrachapado de madera maciza de machiche, 1" de espesor.  
Cámara de aire ventilada por rasteles de 25 mm  
Membrana impermeable y transpirable  
Tablero de fibras orientadas OSB, 10 mm de espesor.  
Colchoneta de lana mineral, espesor de 6", densidad mínima de 40 kg/m3.  
Bastidor de madera impregnada conformado por soleras y postes de 1.5" x 6". Postes a cada 30.5 cm  
Tablero contrachapado de madera maciza de machiche, 1" de espesor.

**TIPO B (interior)**

Tablero macizo de bambú, natural fibras verticales, de 25 mm de espesor.  
Bastidor de madera impregnada: soleras de 2x4"; postes de 1.5x4", a cada 30 cm.  
Colchoneta de lana mineral, espesor de 4", densidad mínima de 40 kg/m3; marca THERMAFIBER SAFB, o similar.  
Tablero macizo de bambú, natural fibras verticales, de 25 mm de espesor.





**Simbología**

N+1.60 e=0.35	Indica nivel de enrase del muro e= Indica espesor
N+ 3.490 n+1.365	Indica nivel de enrase del muro Indica nivel de desplante
(ANCHO) (ALTIMETRIA)	Indica características de vano donde se instalará puerta
[Castillo 30x30 cm]	Castillo 30x30 cm. Refuerzo interno para muros de piedra
[Banqueta]	Banqueta de 15 cm de alto con placa de acero ahogada para recibir poste

- NOTAS:**
- Muros de Durock: El tipo de bastidor empleado para el sistema de muro exterior corresponde a vientos regionales de 200 km/hr. La separación entre postes será de 30.5 cm y el tipo de poste a emplear será 9.20 cm, cal 20. El bastidor se fijará a una cadena de concreto de 20 cm de ancho.
  - Envoltorio de aluacero: los postes que sostienen los paneles se fijan a una cadena de desplante de concreto de 15 cm de espesor. El espaciamiento entre postes se indica en el plano.
  - Todos los sistemas de envoltorios se desplantan sobre una cadena de concreto colada in situ cuya altura será igual a la de los dados del módulo tipo (N +1.365)

**Proyecto**  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

**Ubicación**  
 Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

**Alumna**  
 Jade Itzel Castellanos Vela

**Tipo de plano**  
 ALBAÑILERÍAS

**Contenido**  
 PLANTA BAJA MÓDULO "A" - SERVICIOS Y CUARTOS DE MÁQUINAS

**Asesores**  
 Dr. Oscar Enríquez Delgado  
 Dra. Mónica Cejudo Collera  
 Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

**Escala** 1:50 **Clave**

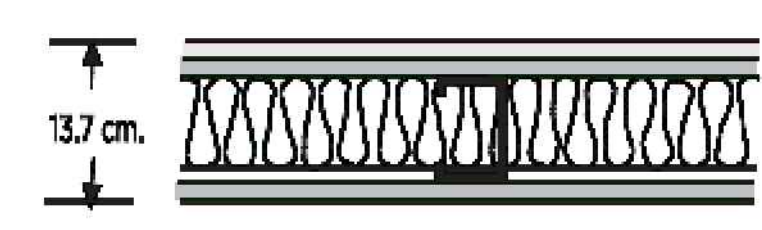
**Cotas** Metros

**Fecha** sept. 2020

**ALB-03**



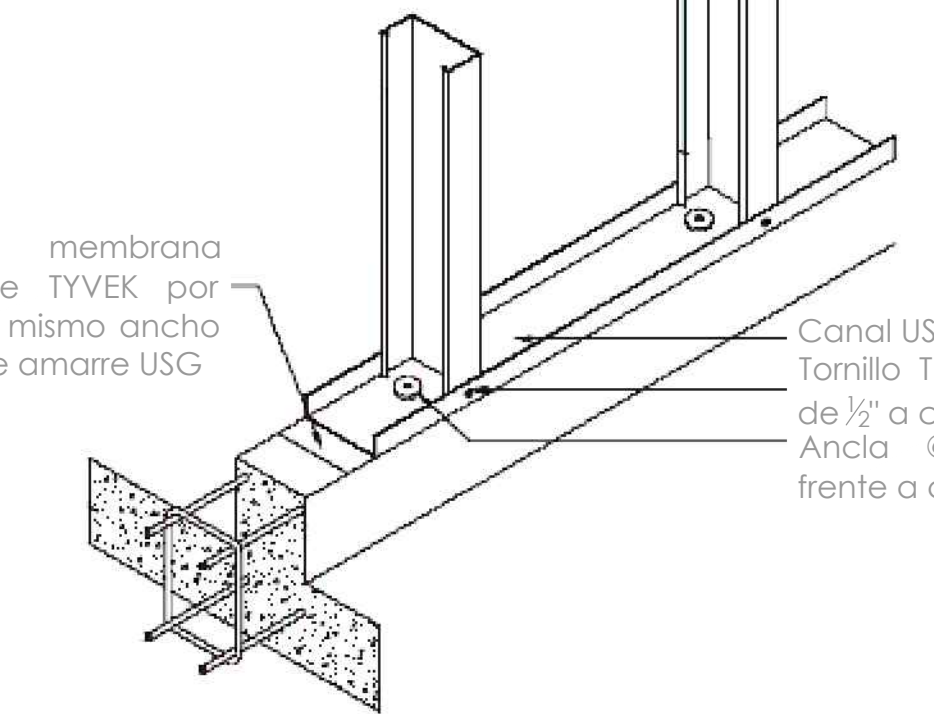
**DETALLE**  
 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE MURO



Bastidor metálico calibre 20, 9.20 cm de espesor. Postes a cada 30.5 cm. Colchoneta aislante de 3". Aplicación de membrana impermeable entre bastidor y panel. Forro sencillo de tableros USG DUROCK con tornillos de 1 1/8" a cada 20 cm.

**DETALLE**  
 PROTECCIÓN DE BASTIDOR EN DESPLANTE

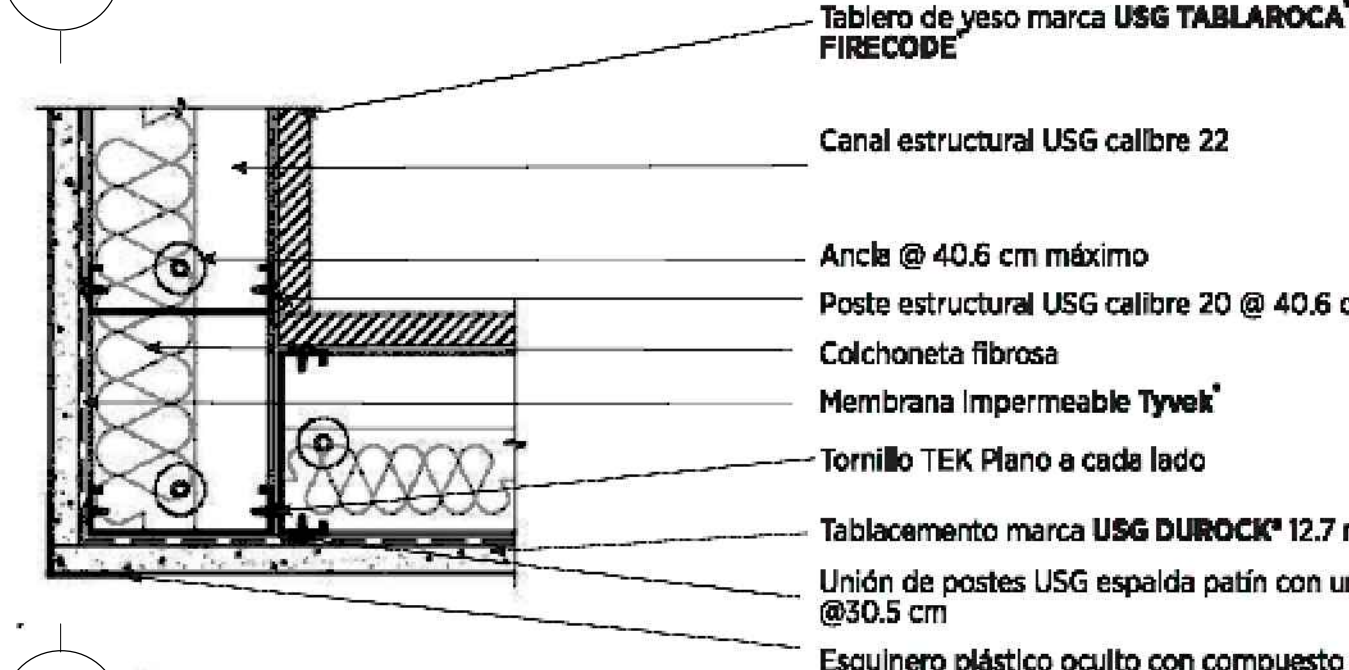
Poste estructural USG calibre 20 @40.6 cm máximo



Tira de membrana impermeable TYVEK por debajo, del mismo ancho del canal de amarre USG

Canal USG calibre 22  
 Tornillo TEK plano USG de 1/2" a cada lado  
 Ancla @40.6 cm o frente a cada poste

**DETALLE**  
 BASTIDOR EN ESQUINA



Tablero de yeso marca **USG TABLAROCA® FIRECODE**

Canal estructural USG calibre 22

Ancla @ 40.6 cm máximo

Poste estructural USG calibre 20 @ 40.6 cm máximo

Colchoneta fibrosa

Membrana impermeable Tyvek®

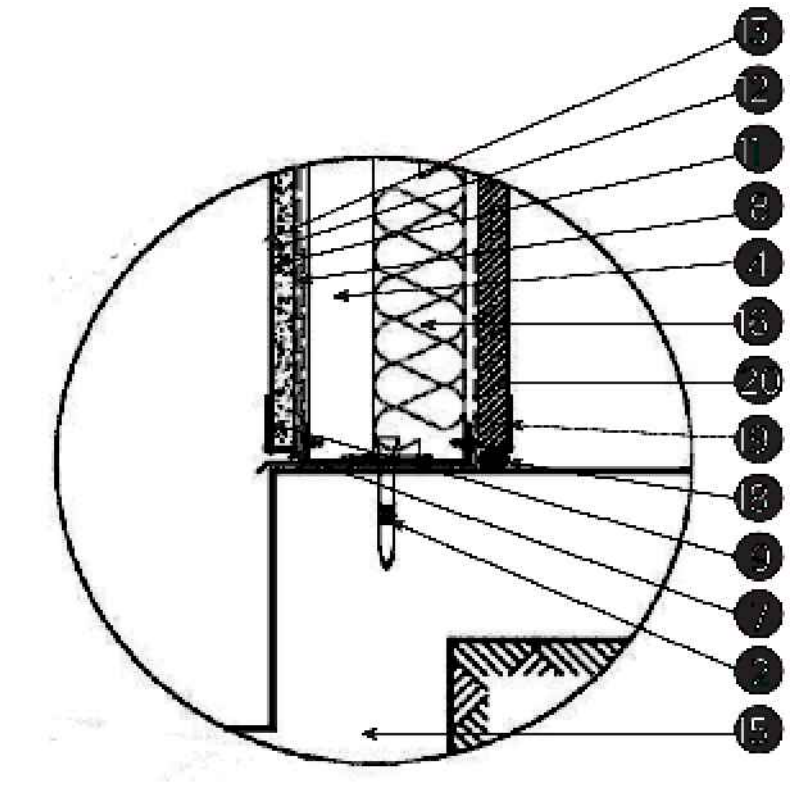
Tornillo TEK Plano a cada lado

Tablamiento marca **USG DUROCK® 12.7 mm**

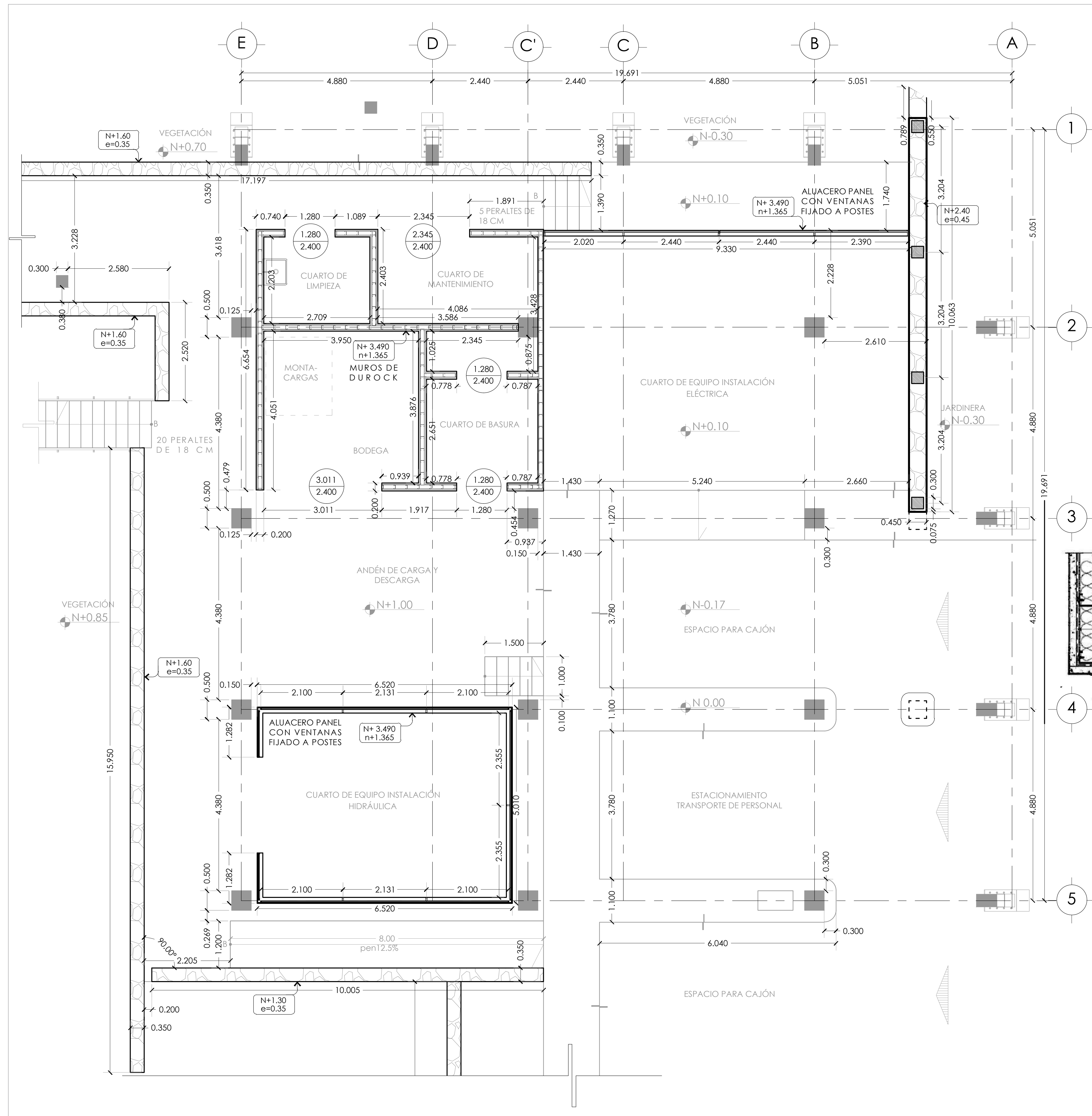
Unión de postes USG espalda patín con un tornillo TEK Plano @30.5 cm

Esquinero plástico oculto con compuesto para juntas **BASECOAT o BASEFLEX® marca USG DUROCK®**

**DETALLE**  
 DREN DE CARA EXPUESTA EN MURO DE DUROCK



- Acabado final
- Perforación en gotero con broca de 1/8" a cada 30.5 cm (1").
- Firme o basamento de concreto
- Colchoneta fibrosa
- Esquinero recto Perfatrim para interior.
- Sellador elástico, impermeable y no endurecible.
- Reborde "L" Perfatrim marca **USG TABLAROCA®** para interior.
- Tablero de yeso marca **USG TABLAROCA®** de 1/2" o 5/8".





**Simbología**

N+1.60 e=0.35	Indica nivel de enrase del muro e= Indica espesor
N+ 3.490 n+1.365	Indica nivel de enrase del muro Indica nivel de desplante
ANCHO ALTURA	Indica características de vano donde se instalará puerta
	Castillo 30x30 cm. Refuerzo interno para muros de piedra
	Banqueta de 15 cm de alto con placa de acero ahogada para recibir poste

- NOTAS:**
- Muros de Durock: El tipo de bastidor empleado para el sistema de muro exterior corresponde a vientos regionales de 200 km/hr. La separación entre postes será de 30.5 cm y el tipo de poste a emplear será 9.20 cm. cal 20. El bastidor se fijará a una cadena de concreto de 20 cm de ancho.
  - Envoltorio de aluacero: los postes que sostienen los paneles se fijan a una cadena de desplante de concreto de 15 cm de espesor. El espaciamiento entre postes se indica en el plano.
  - Todos los sistemas de envoltorios se desplantan sobre una cadena de concreto colada in situ cuya altura será igual a la de los dados del módulo tipo (N+1.365)

**Proyecto**  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

**Ubicación**  
 Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

**Alumna**  
 Jade Itzel Castellanos Vela

**Tipo de plano**  
 ALBAÑILERÍAS

**Contenido**  
 PLANTA BAJA MÓDULO "C" - SANITARIOS

**Asesores**  
 Dr. Oscar Enriquez Delgado  
 Dra. Mónica Cejudo Collera  
 Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

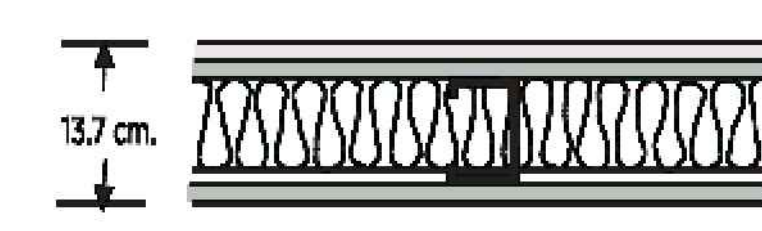
**Escala** 1:50 **Clave**

**Cotas** Metros

**Fecha** sept. 2020

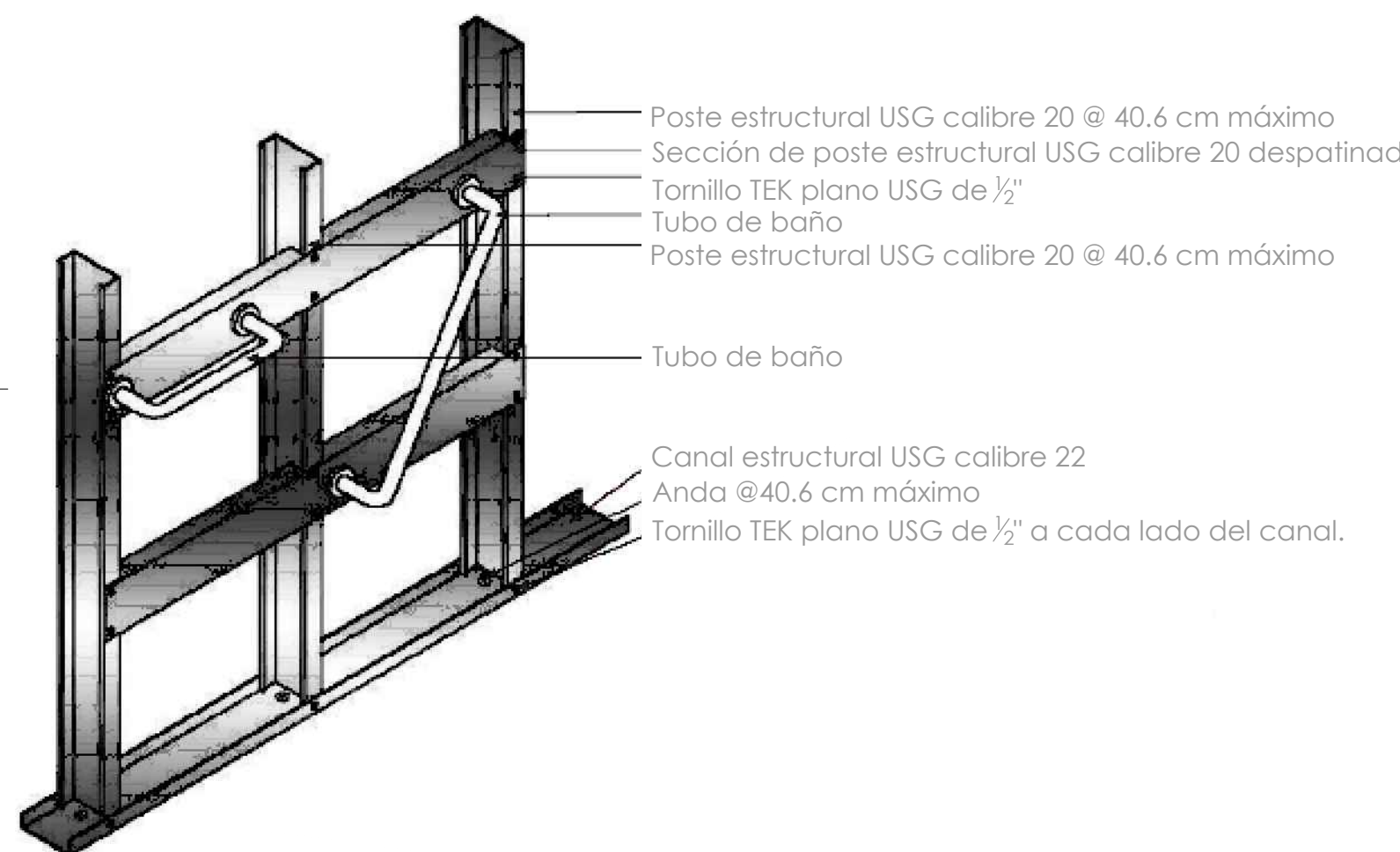


**DETALLE**  
 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE MURO

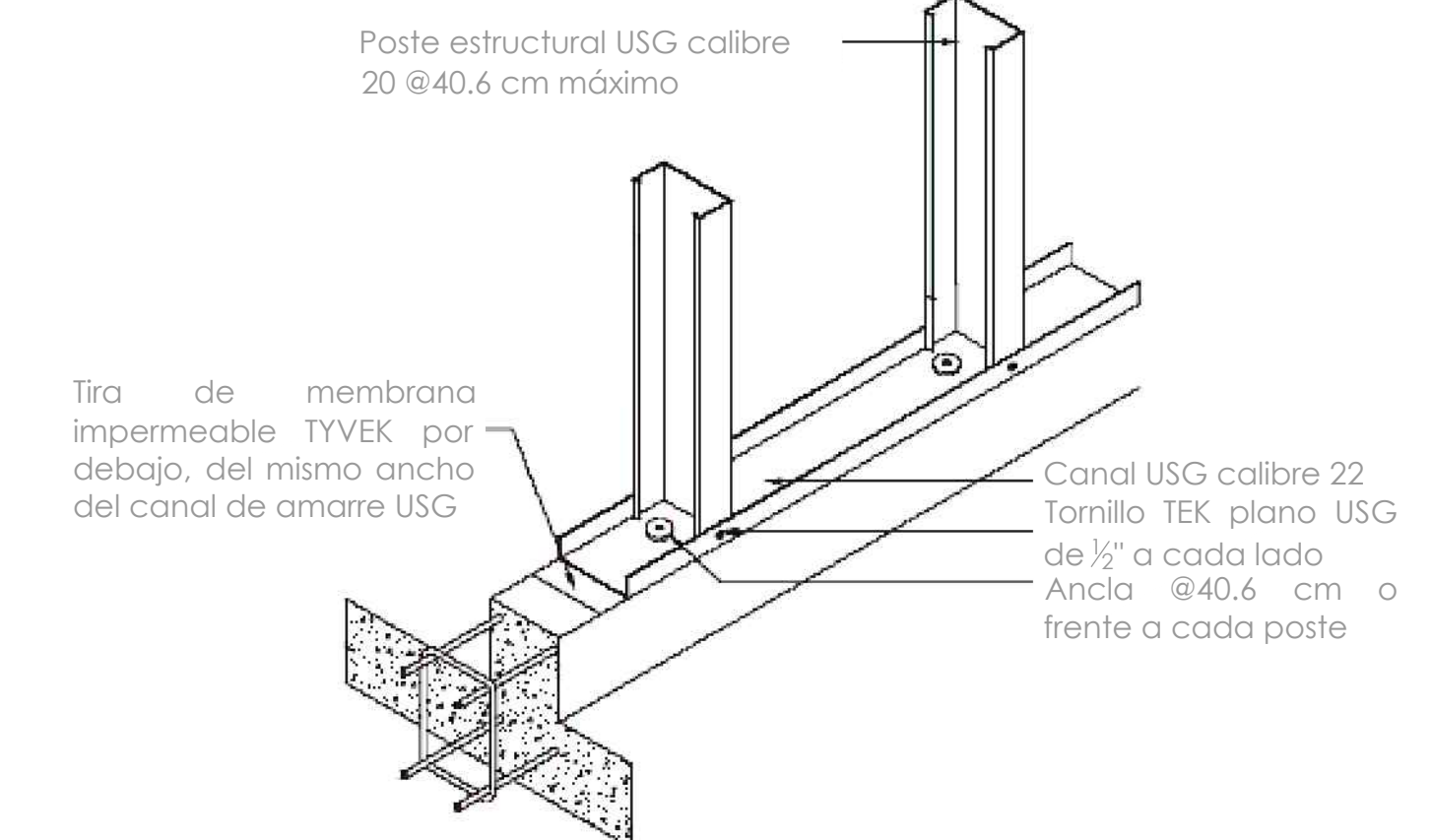


Bastidor metálico calibre 20, 9.20 cm de espesor. Postes a cada 30.5 cm. Colchoneta aislante de 3". Aplicación de membrana impermeable entre bastidor y panel. Forro sencillo de tableros USG DUROCK con tornillos de 1" a cada 20 cm.

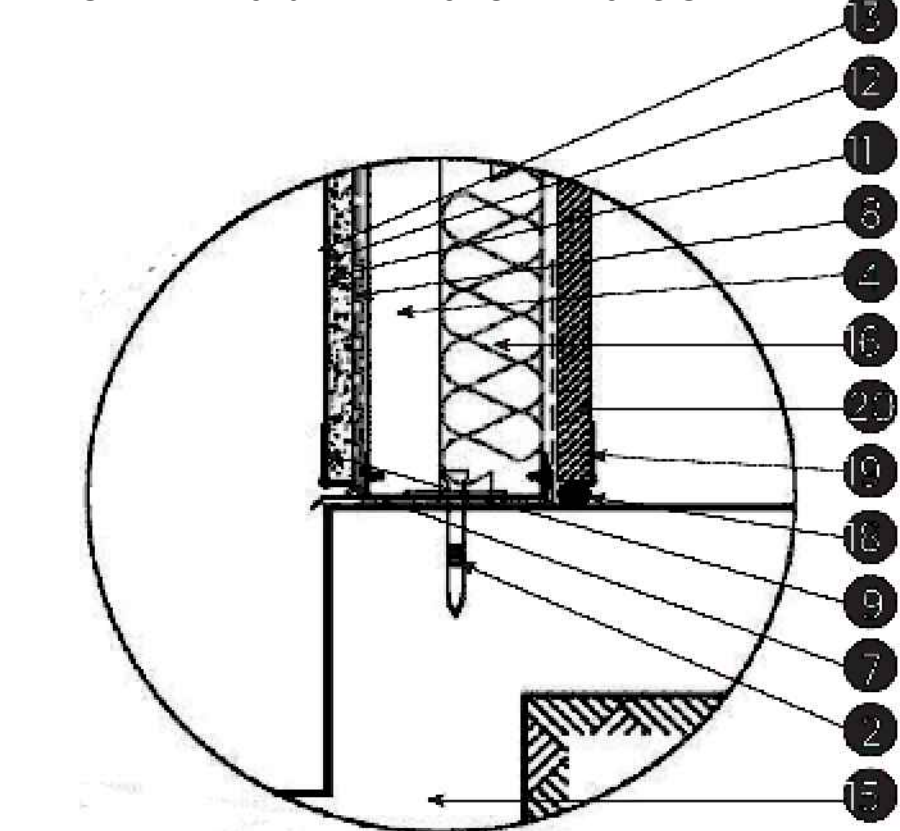
**DETALLE**  
 FIJACIÓN DE TUBOS EN BASTIDOR



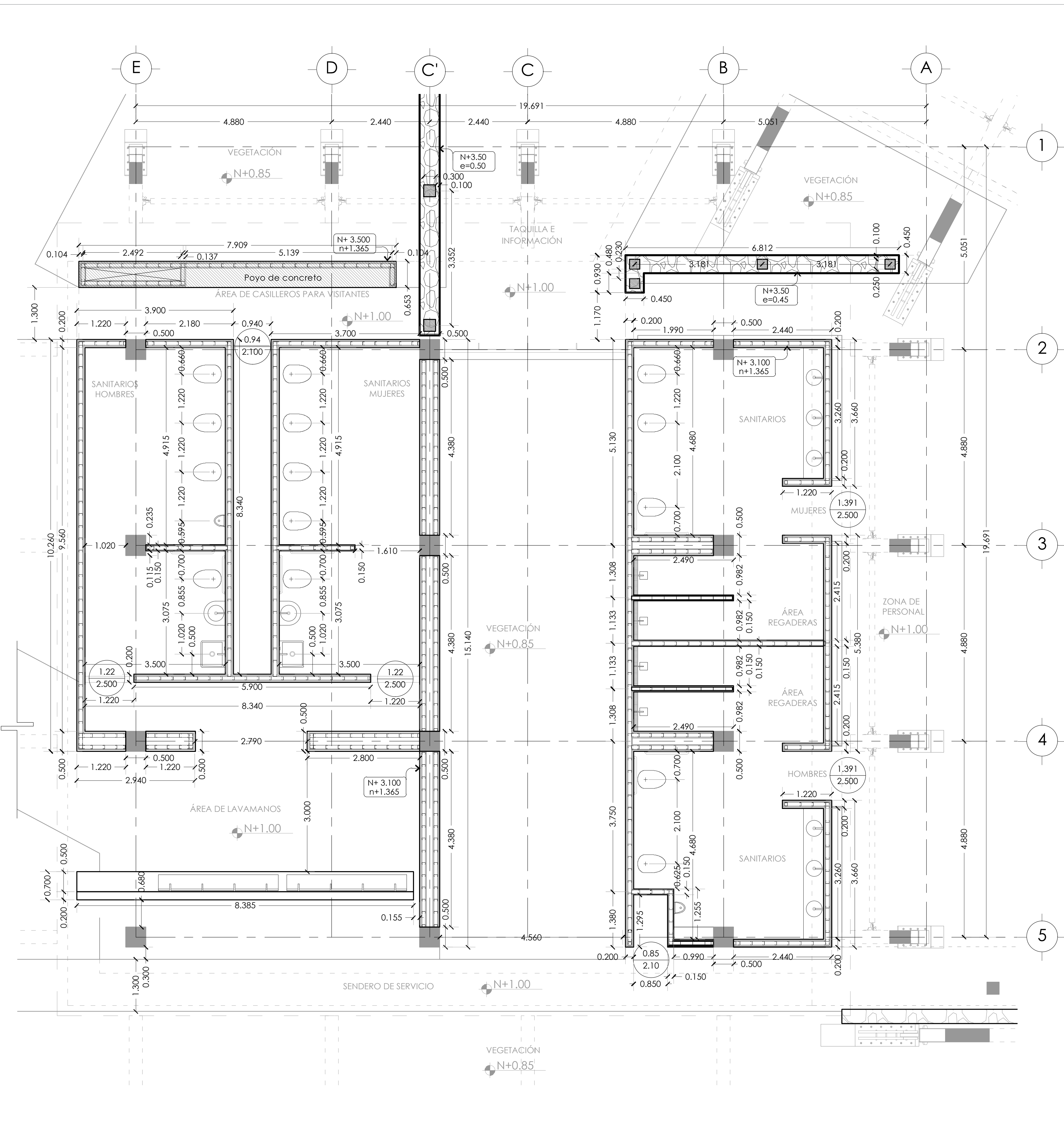
**DETALLE**  
 PROTECCIÓN DE BASTIDOR EN DESPLANTE

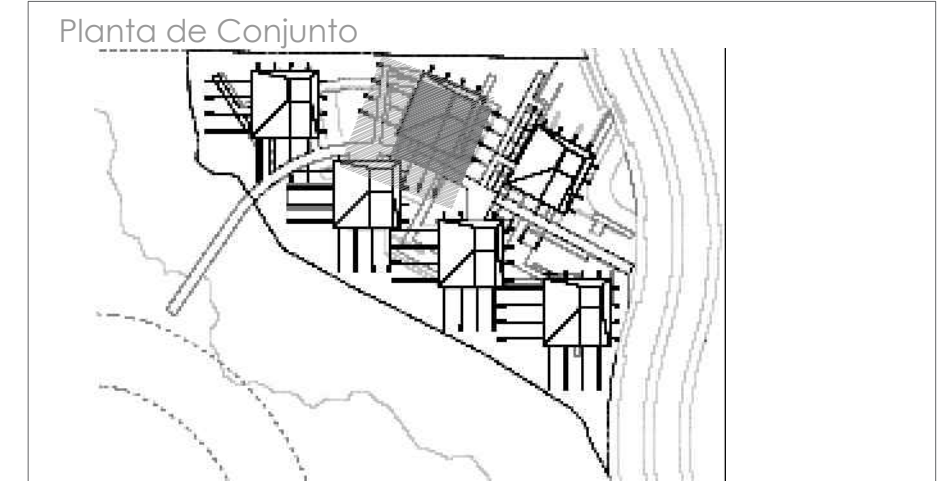
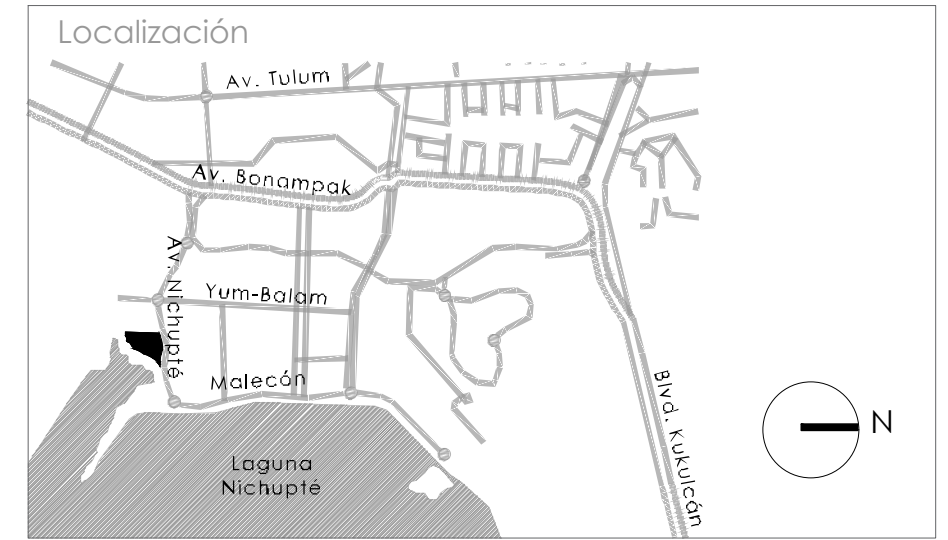


**DETALLE**  
 DREN DE CARA EXPUESTA EN MURO DE DUROCK



- Acabado final
- Perforación en gotero con broca de 1/8" a cada 30.5 cm (1").
- Firme o basamento de concreto
- Colchoneta fibrosa
- Esquinero recto Perfatrim para interior.
- Sellador elástico, impermeable y no endurecible.
- Reborde "L" Perfatrim marca **USG TABLAROCA®** para interior.
- Tablero de yeso marca **USG TABLAROCA®** de 1/2" o 5/8".





**Simbología**

	Indica características de vano donde se instalará puerta
	Indica tipo de muro Indica nivel de enrase del muro

- NOTAS:**
- Para la fijación de los elementos de los bastidores se utilizarán clavos helicoidales. El largo varía dependiendo del elemento:
    - a) Soleras: clavos de 4" @ 30 cm
    - b) Tableros: clavos de 2.5" @ 20 cm en periferia, @30 en apoyos interiores
    - c) Fijación de bastidor a solera y bastidores entre sí con clavos de 4" @ 30 cm
  - En esquina, un tablero debe quedar más largo para cubrir el otro panel con el que hace esquina. Separación de 3 mm mínimo entre paneles.
  - En la unión de muros se deben trabar las soleras. Para esto se le deben realizar saques a la solera que recibe el bastidor del otro muro.
  - Los paneles se fijan al bastidor antes de izar el muro. En la unión entre distintas secciones del muro, los paneles se colocan una vez izados los bastidores.
  - El remate de muros se realiza con dos postes unidos por secciones de poste de 30.5 cm de longitud al inicio, final y en la parte media de éstos.

**Proyecto**  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

**Ubicación**  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

**Alumna**  
Jade Itzel Castellanos Vela

**Tipo de plano**  
ALBAÑILERÍAS

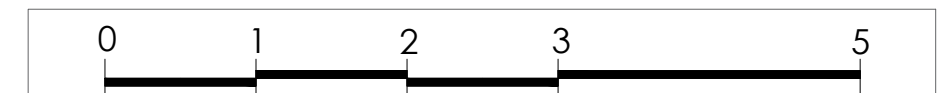
**Contenido**  
PLANTA ALTA - MÓDULO "D"

**Asesores**  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

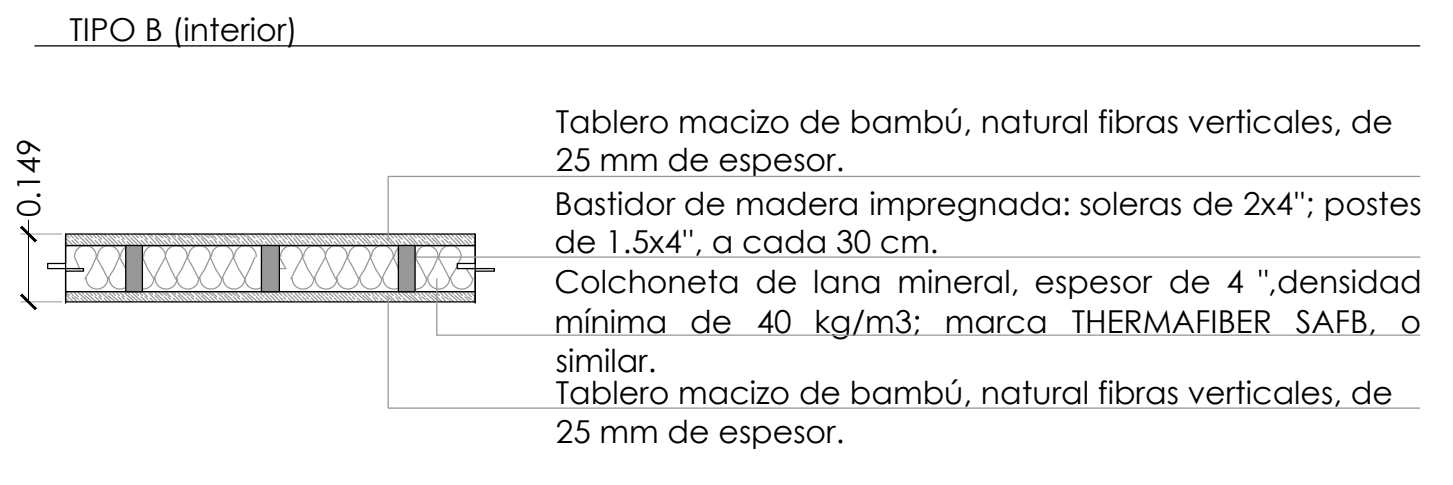
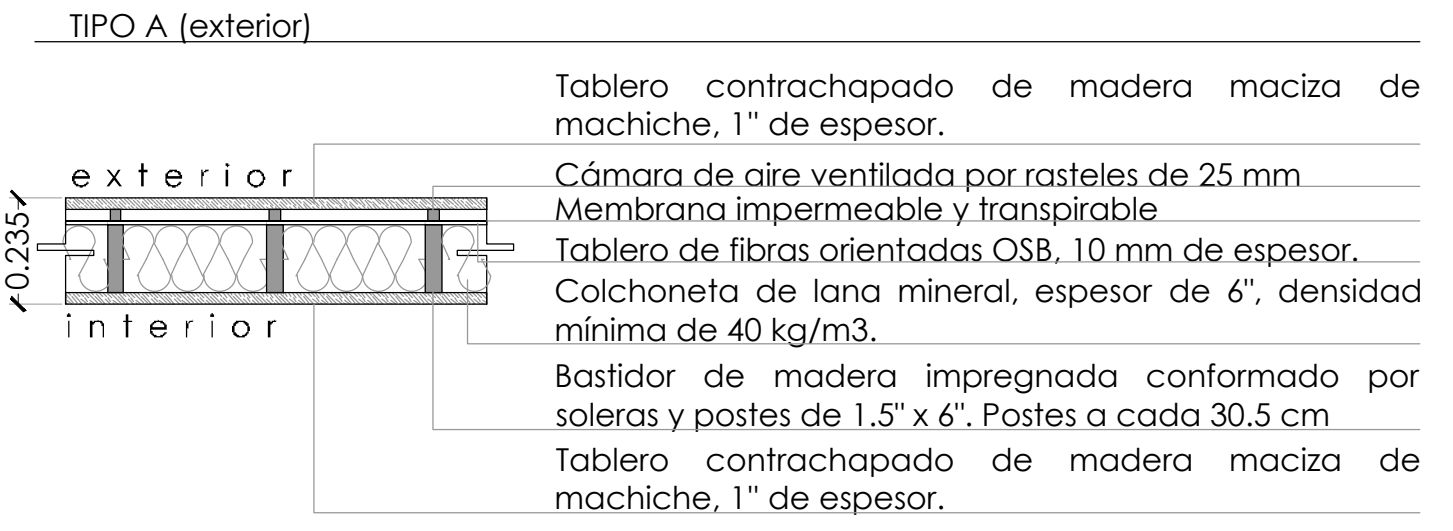
Escala: 1:50  
Clave: ALB-05

Cotas: Metros

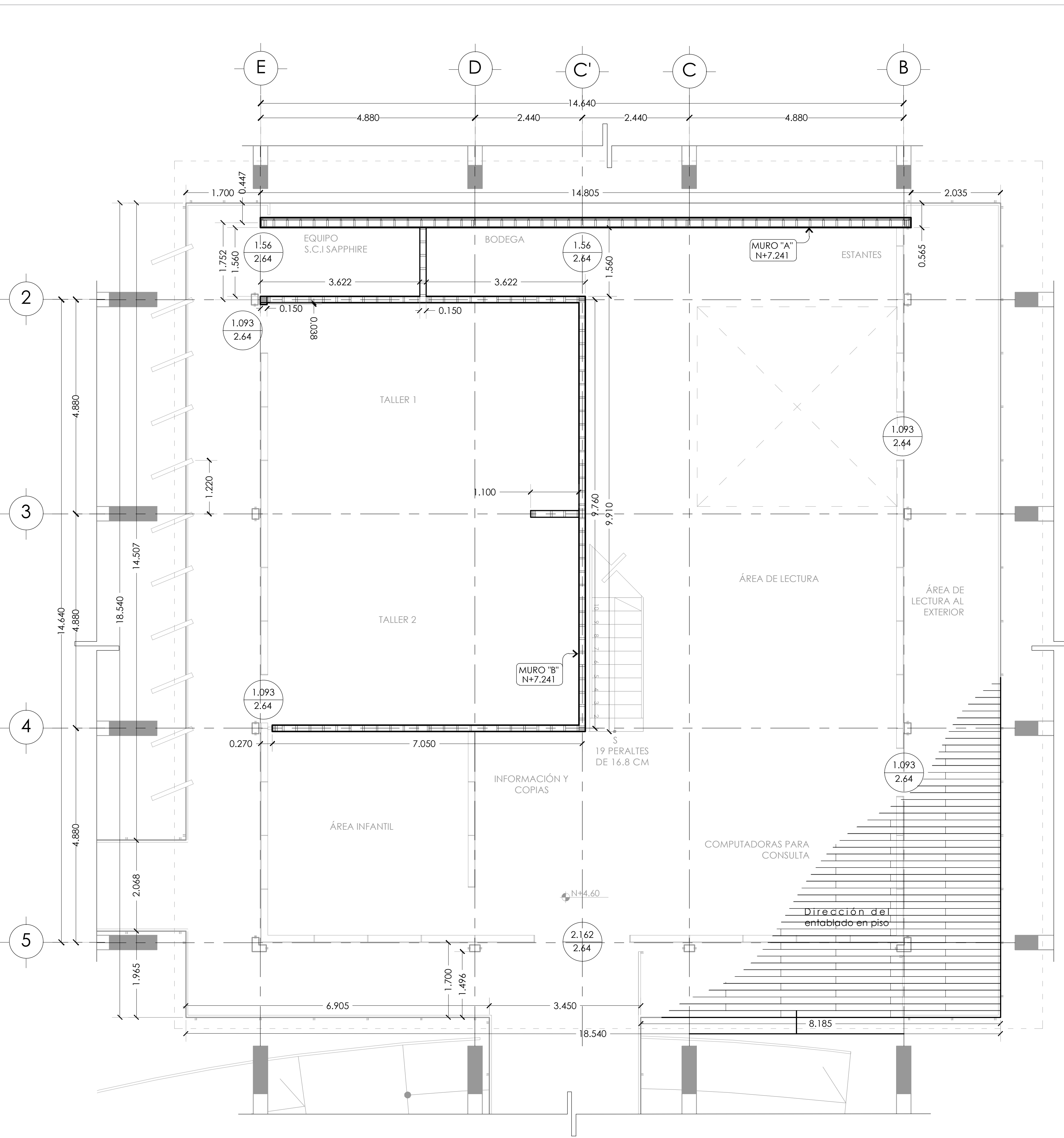
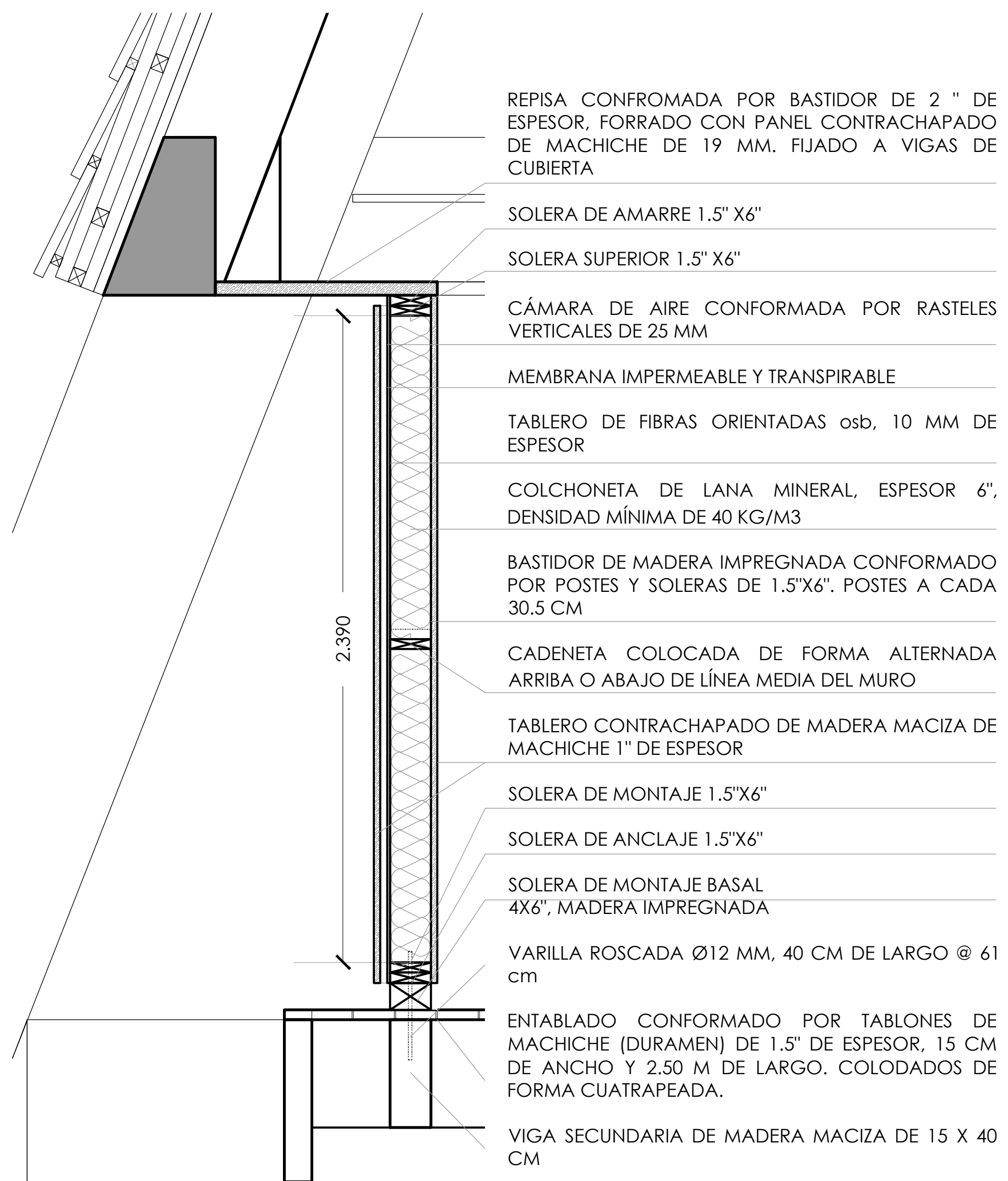
Fecha: sept. 2020

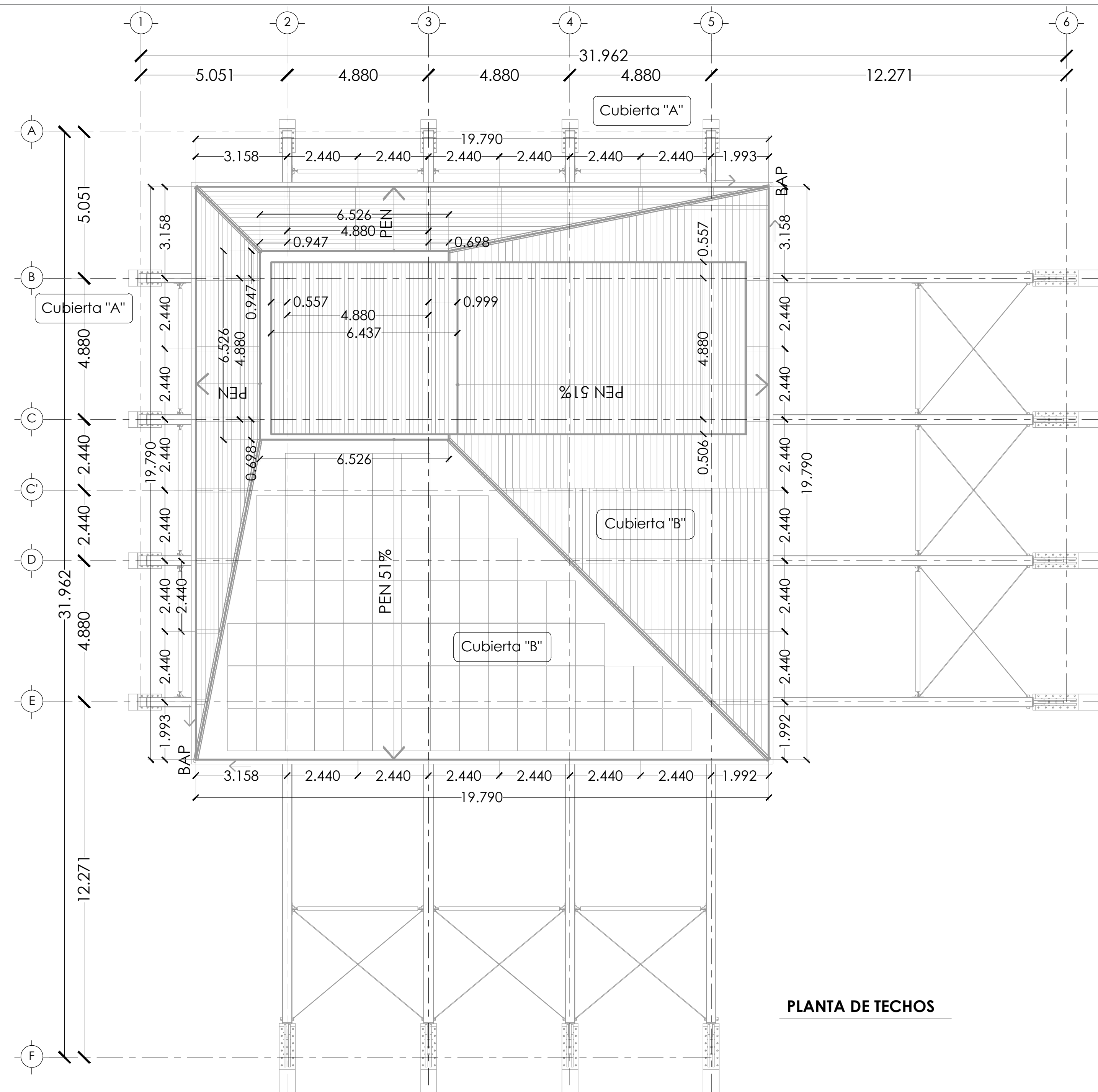
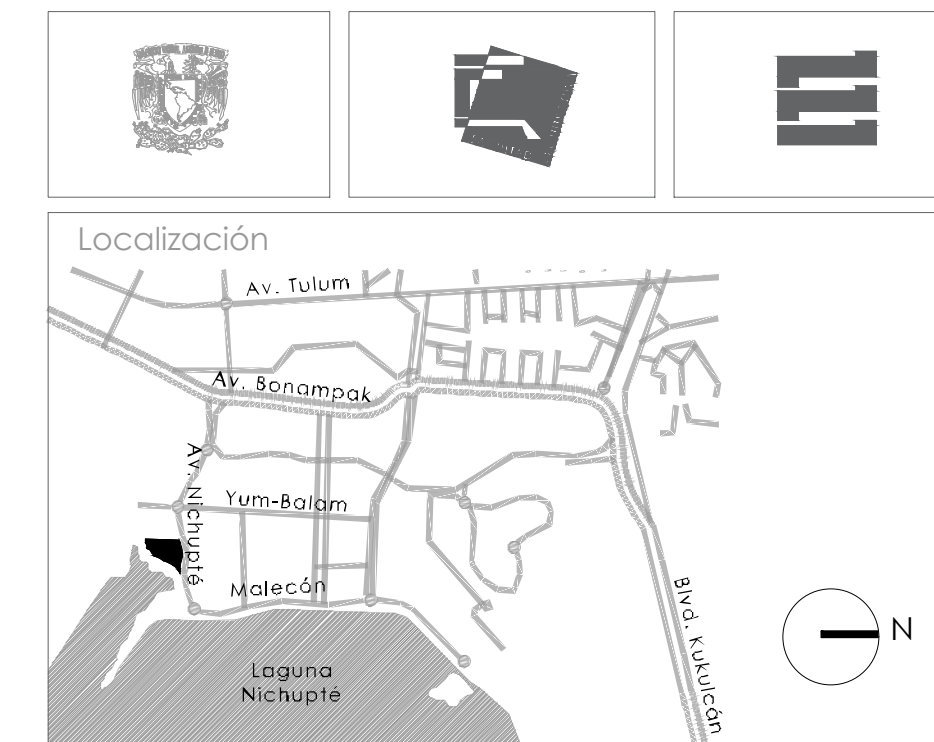


**TABLA DE ALBAÑILERÍAS**



**DETALLE**  
PROTECCIÓN DE BASTIDOR EN DESPLANTE

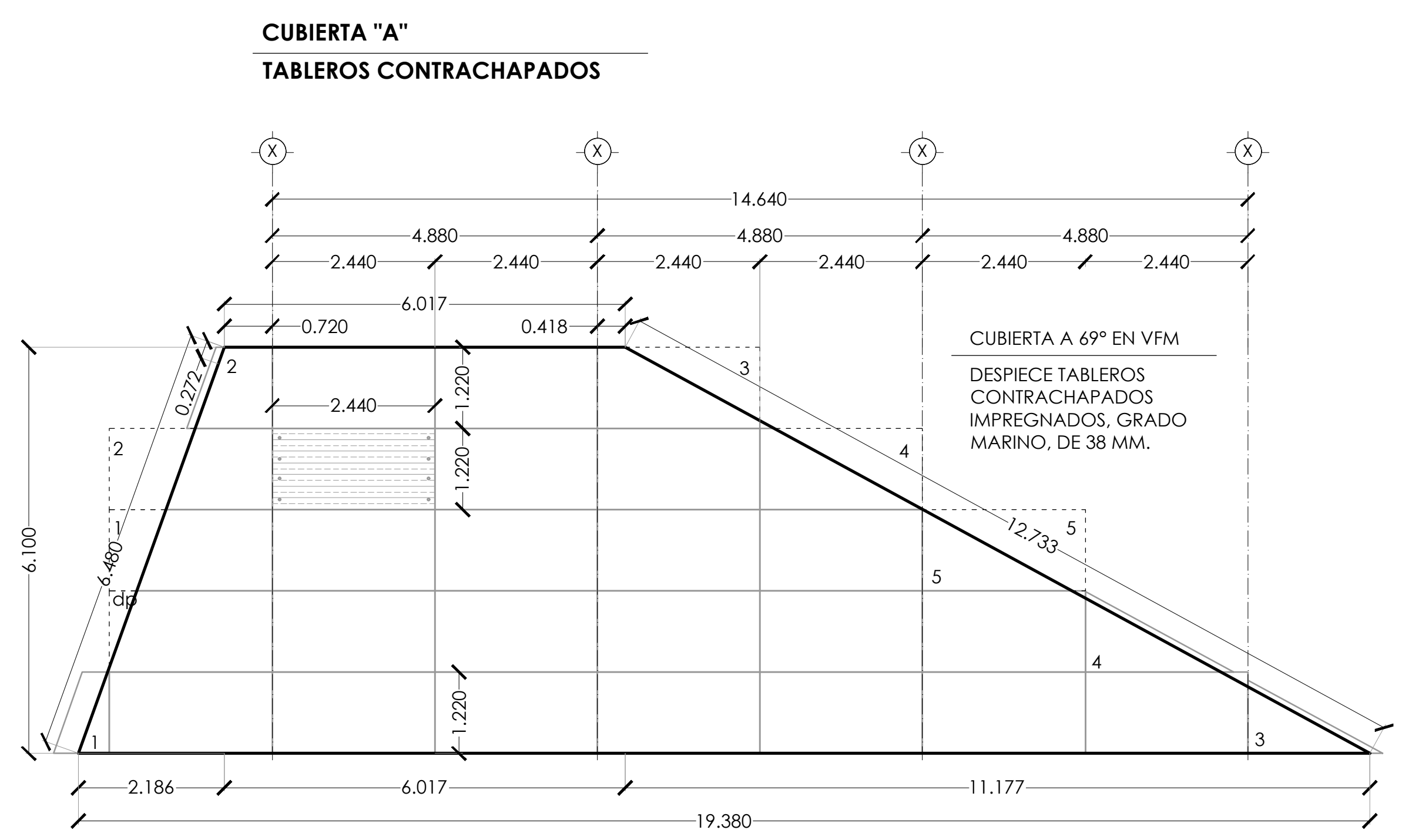
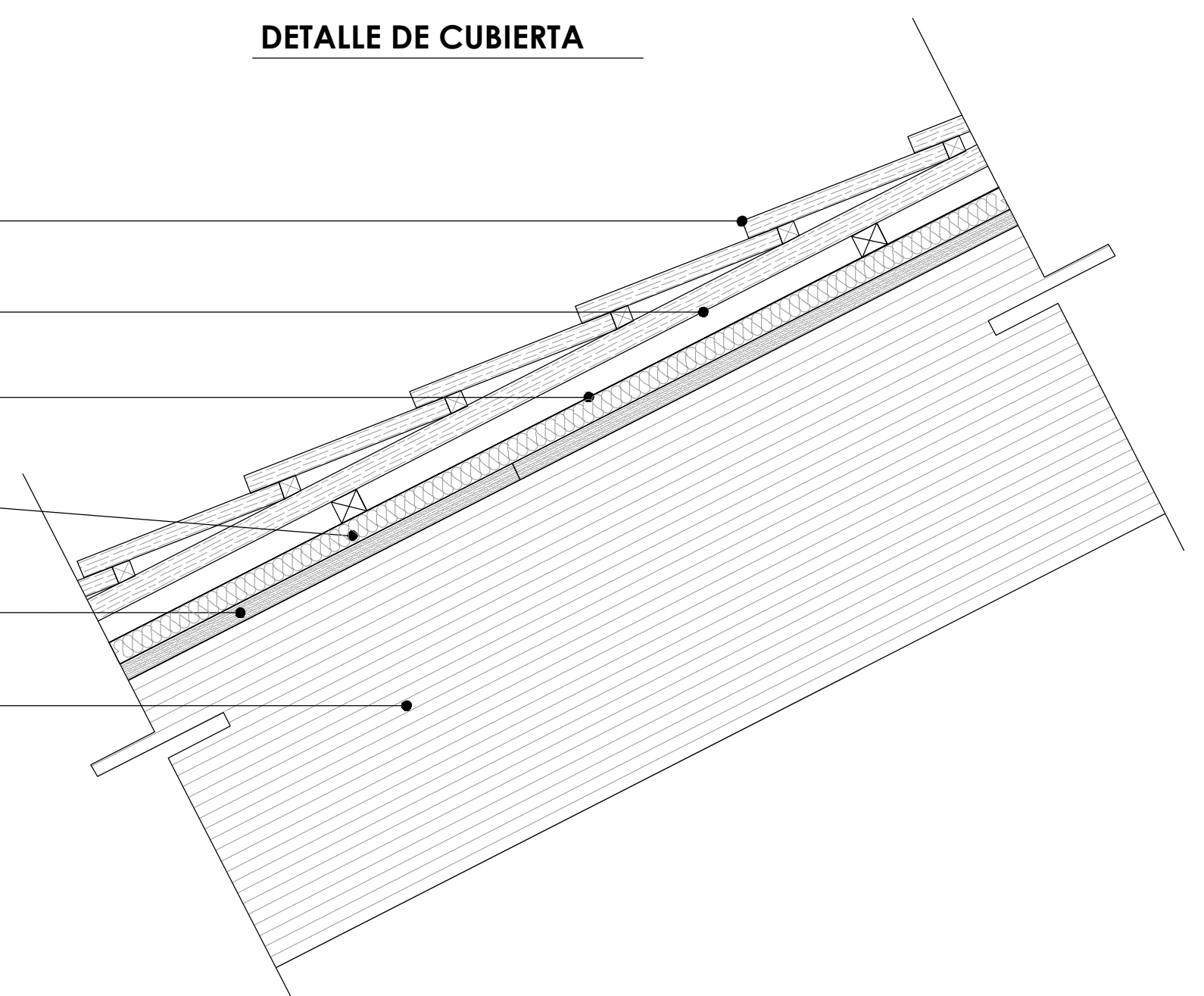




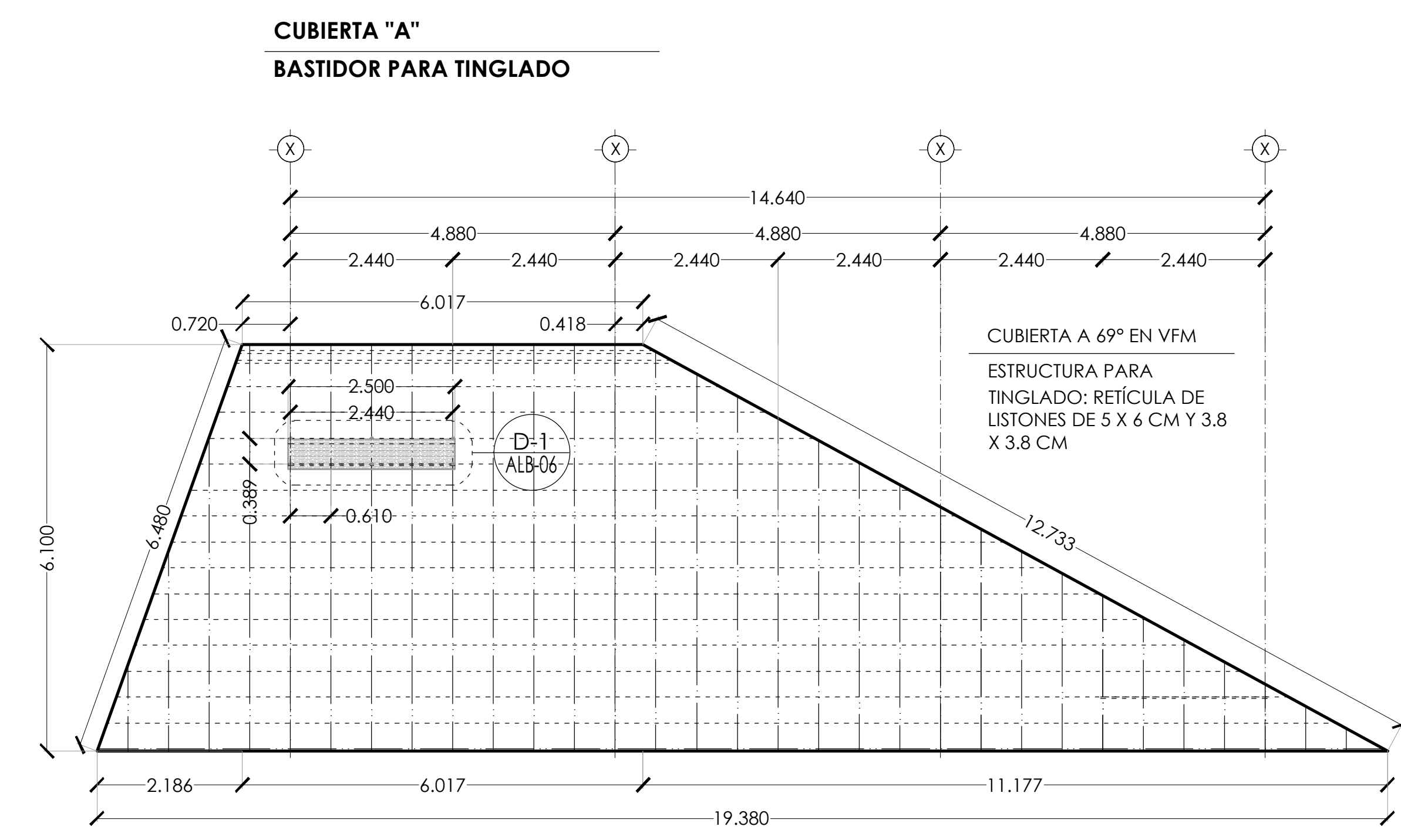
PLANTA DE TECHOS

DETALLE DE CUBIERTA

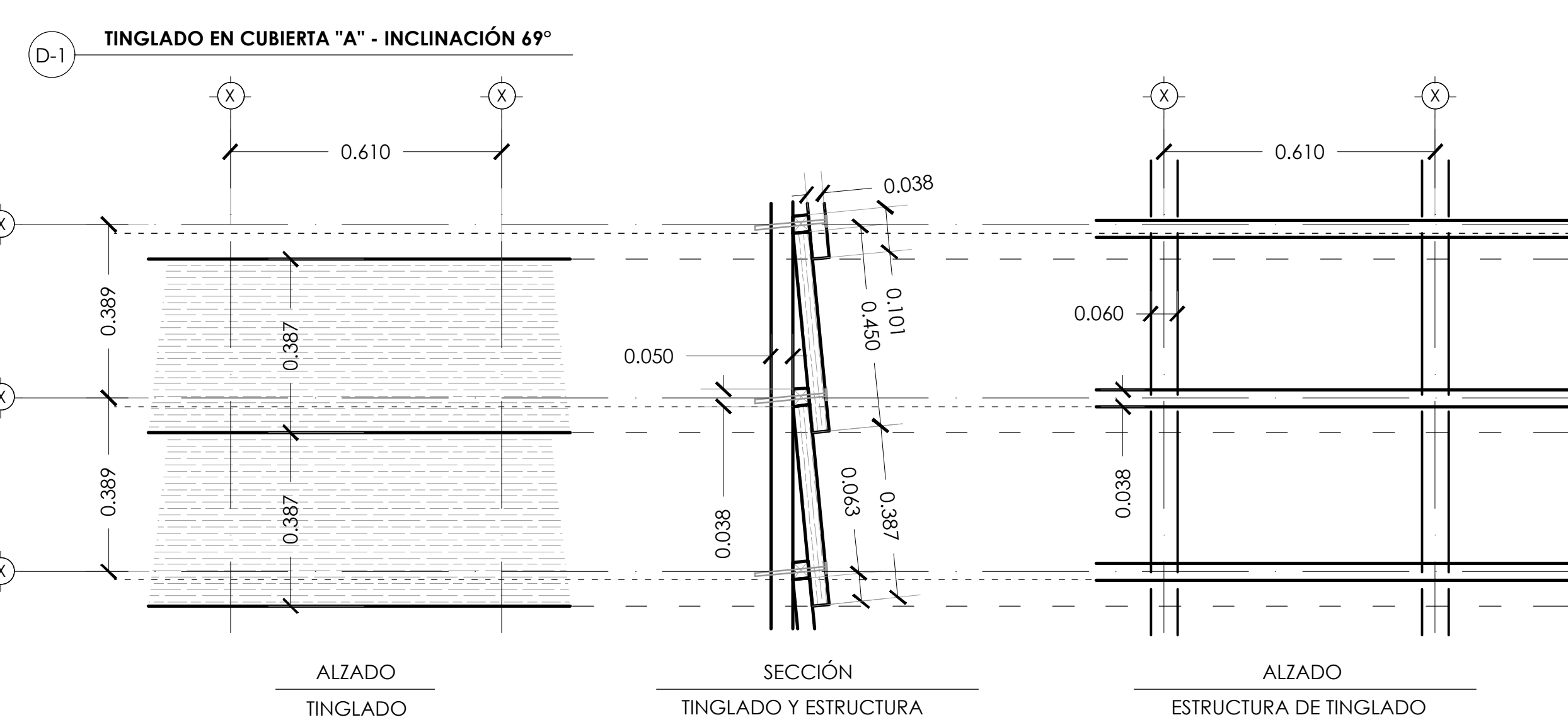
- Tinglado horizontal** de tabloncillos de machiche cepillada, sellada e impregnada con retardante de fuego. Medidas: 45 x 250 cm, 38 mm de espesor (890 kg/m<sup>3</sup>).
- Bastidor de madera impregnada:** Listones (45 x 50 mm) de madera de pino a cada 61 cm para recibir tinglado
- Membrana impermeable** transpirable
- Aislante térmico:** panel rígido de fibras de madera de 5 cm de espesor (150 kg/m<sup>3</sup>)
- Tablero contrachapado estructural grado marino** impregnado con retardante de fuego de 38 mm de espesor.
- Viga de madera laminada.** Sección 330 x 675 mm (500 kg/m<sup>3</sup>)



CUBIERTA "A"  
TABLEROS CONTRACHAPADOS



CUBIERTA "A"  
BASTIDOR PARA TINGLADO



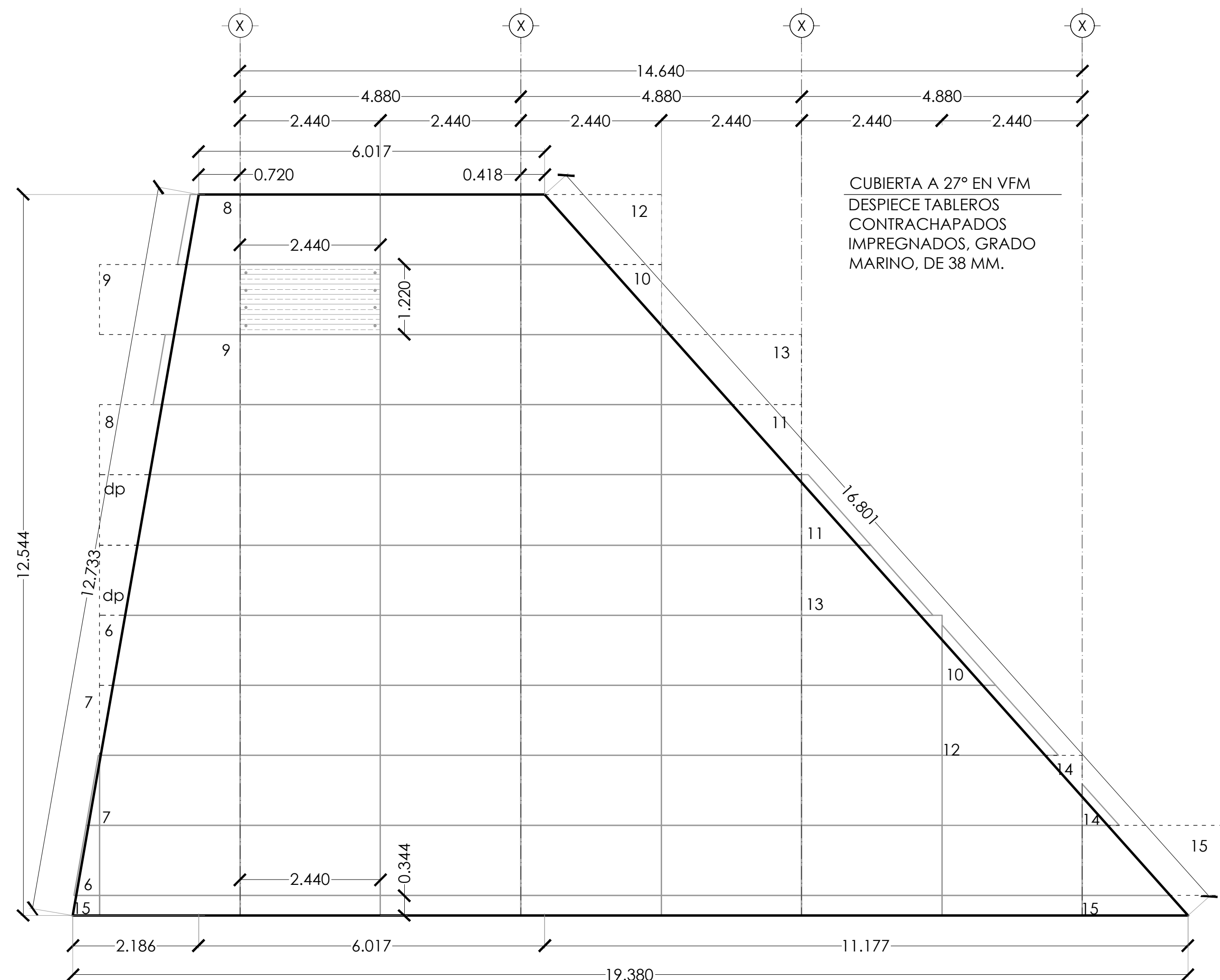
D-1 TINGLADO EN CUBIERTA "A" - INCLINACIÓN 69°

ALZADO TINGLADO      SECCIÓN TINGLADO Y ESTRUCTURA      ALZADO ESTRUCTURA DE TINGLADO

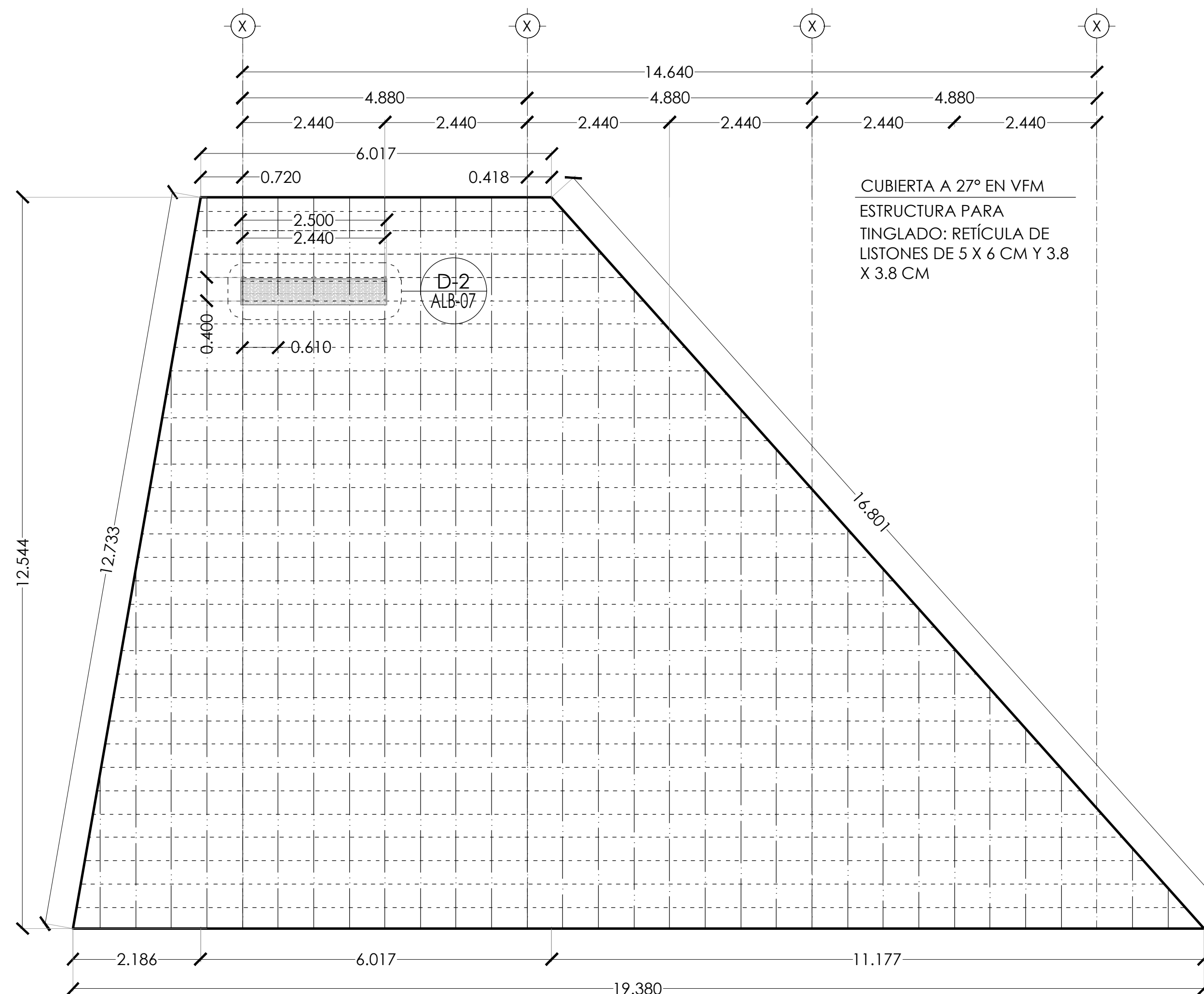
Proyecto	<b>Centro Integral de Cultura Ambiental</b>	
Ubicación	Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.	
Alumna	Jade Itzel Castellanos Vela	
Tipo de plano	ALBAÑILERÍAS	
Contenido	CUBIERTA MÓDULO TIPO	
Asesores	Dr. Óscar Enríquez Delgado Dra. Mónica Cejudo Collera Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte	
Escala	S/E	Clave
Cotas	Metros	<b>ALB-06</b>
Fecha	sept. 2020	



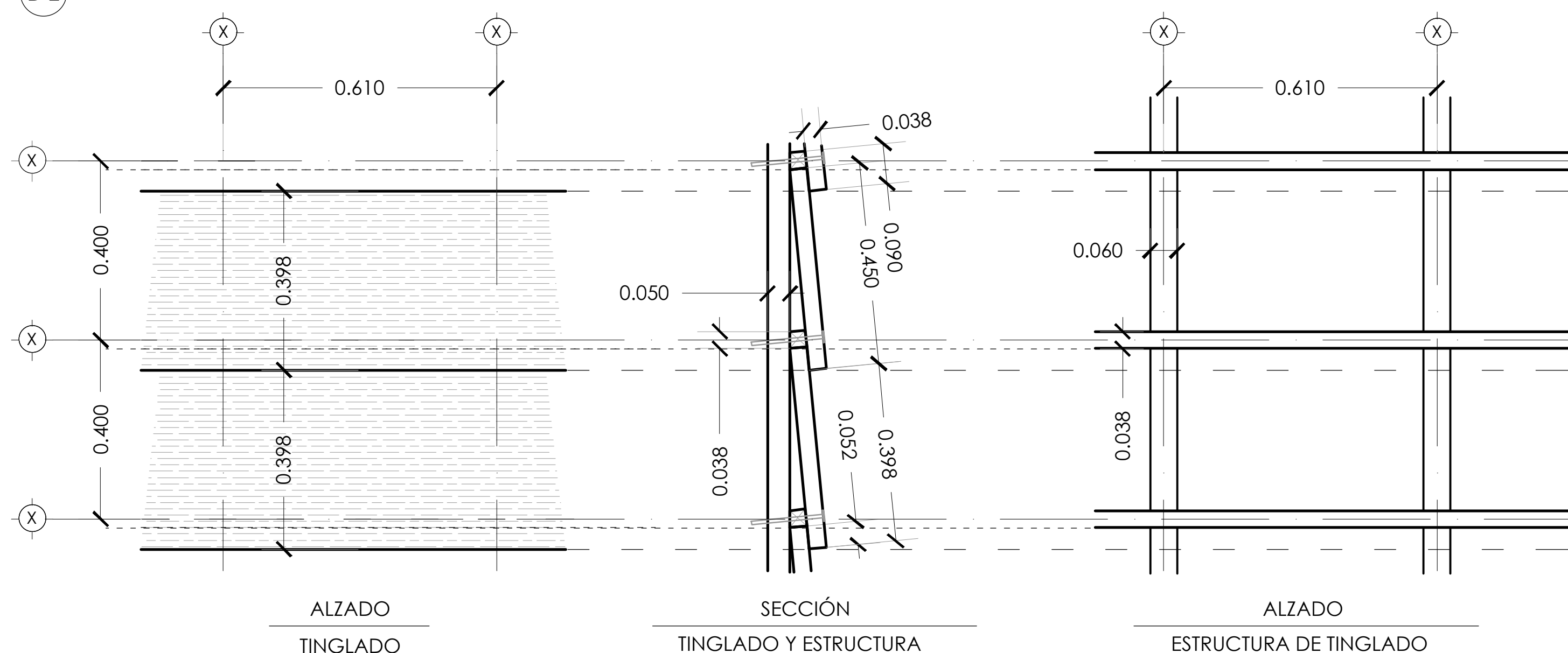
**CUBIERTA "B"**  
**TABLEROS CONTRACHAPADOS**



**CUBIERTA "B"**  
**BASTIDOR PARA TINGLADO**



**D-2** TINGLADO EN CUBIERTA "B" - INCLINACIÓN 27°



**DETALLE DE CUBIERTA**

**Tinglado** horizontal de tableros de machiche cepillada, sellada e impregnada con retardante de fuego. Medidas: 45 x 250 cm, 38 mm de espesor (890 kg/m<sup>3</sup>).

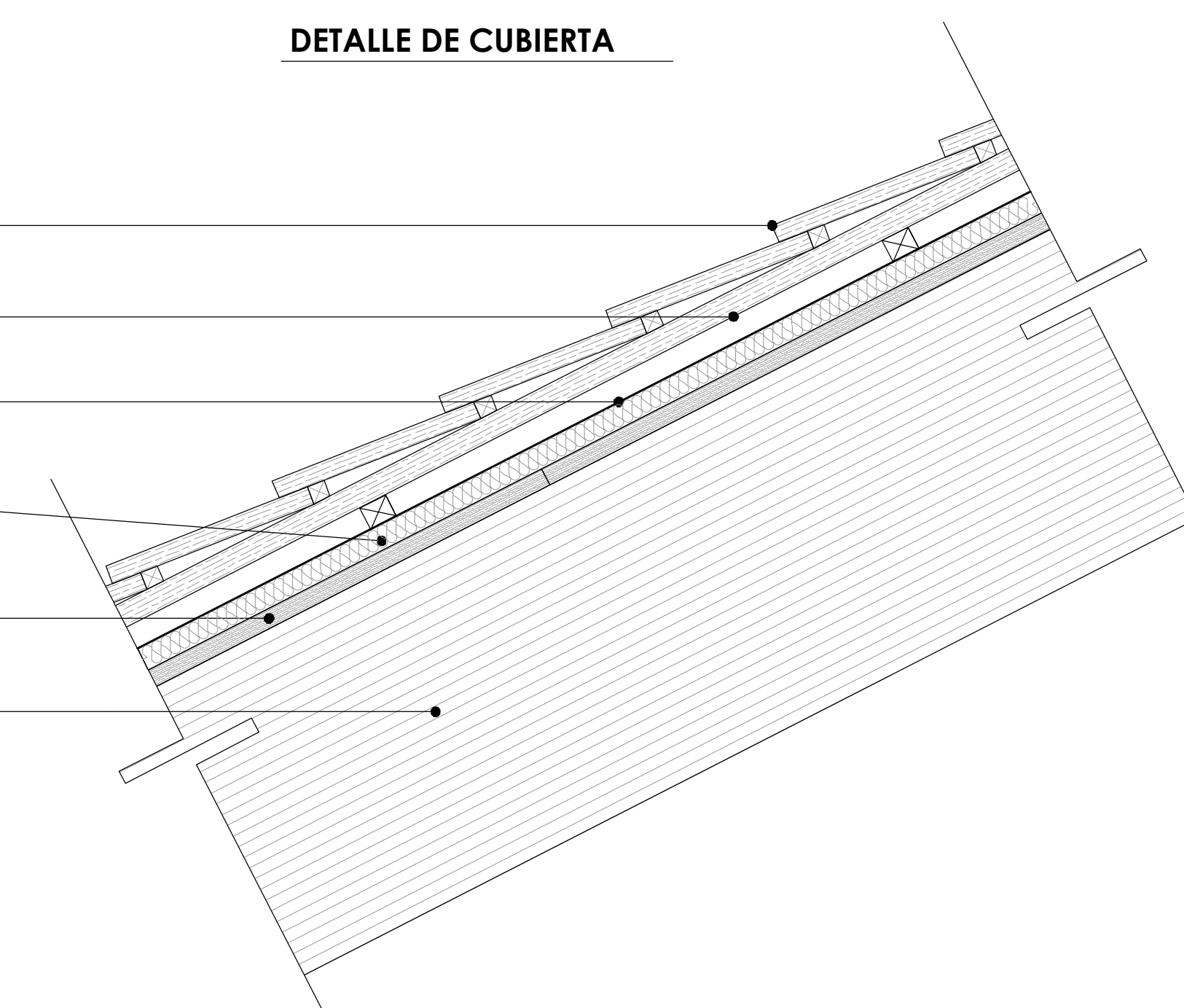
**Bastidor de madera impregnada:** Listones (45 x 50 mm) de madera de pino a cada 61 cm para recibir tinglado.

**Membrana impermeable** transpirable

**Aislante térmico:** panel rígido de fibras de madera de 5 cm de espesor (150 kg/m<sup>3</sup>)

**Tablero contrachapado estructural grado marino** impregnado con retardante de fuego de 38 mm de espesor.

Viga de madera laminada. Sección 330 x 675 mm (500 kg/m<sup>3</sup>)



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ALBAÑILERÍAS

Contenido  
CUBIERTA MÓDULO TIPO - CUBIERTA B

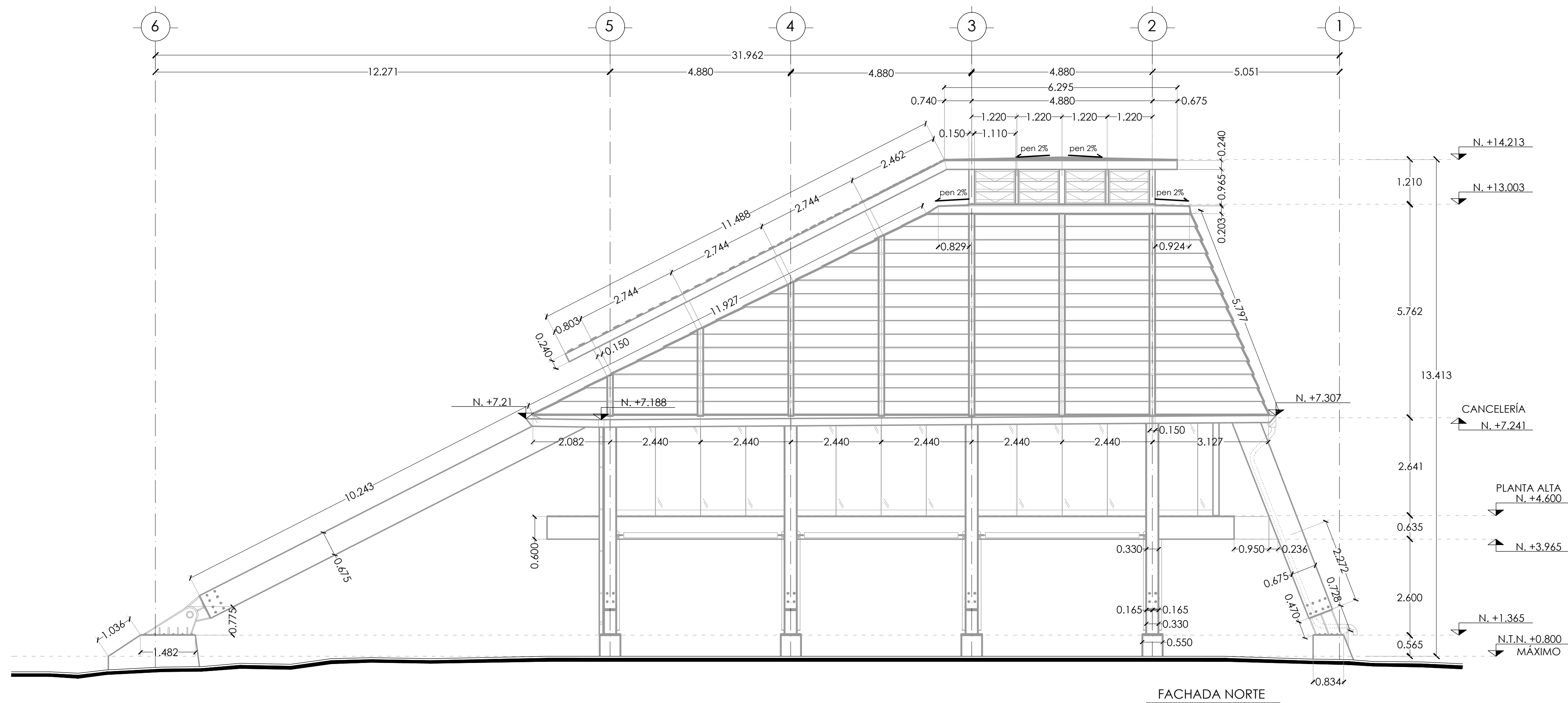
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala S/E

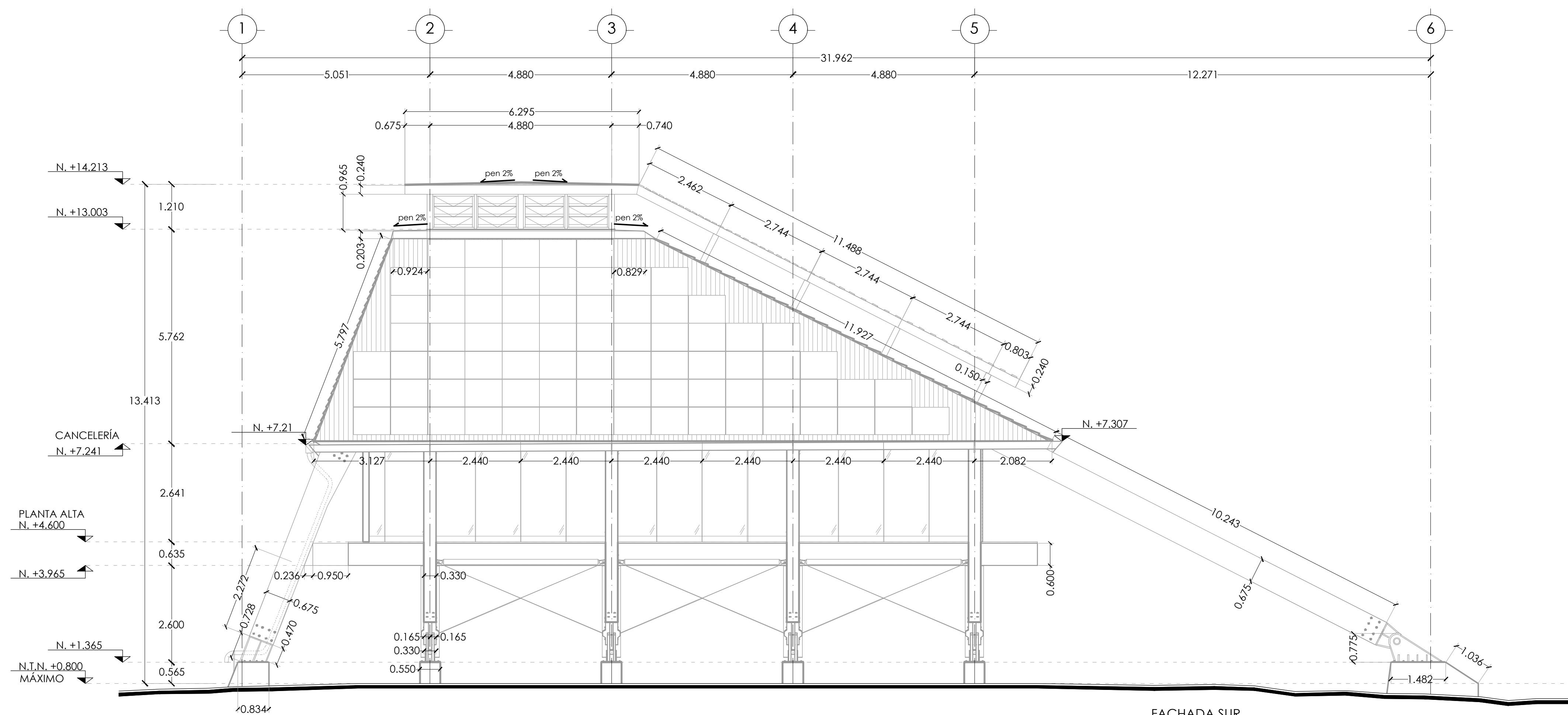
Cotas Metros

Fecha sept. 2020

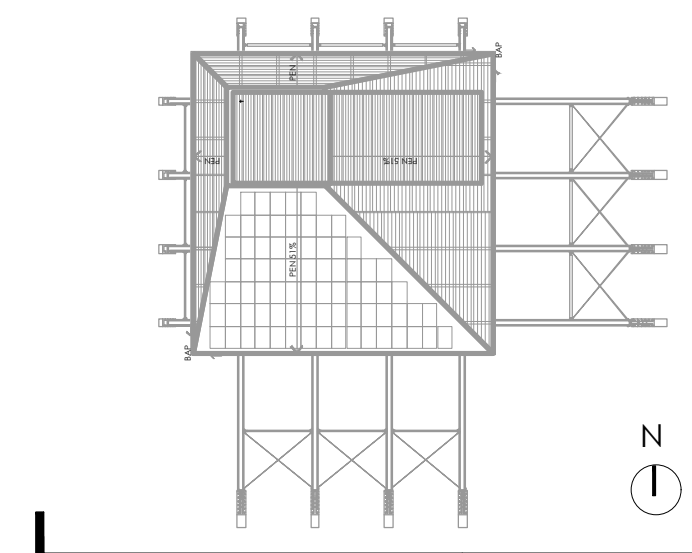
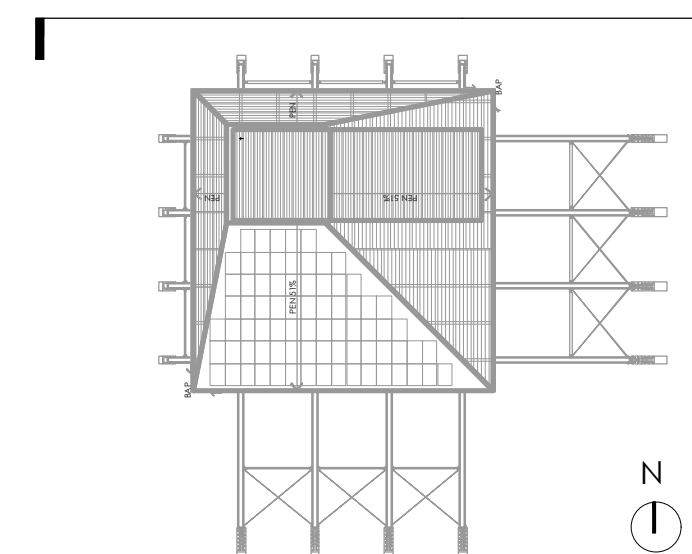
Clave  
**ALB-07**



FACHADA NORTE



FACHADA SUR



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ALBAÑILERÍAS

Contenido  
FACHADAS - MÓDULO TIPO

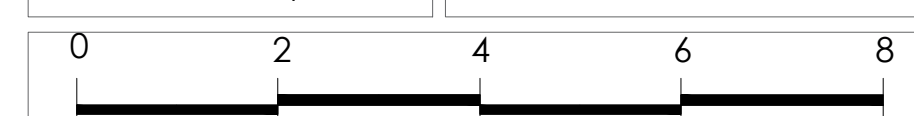
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

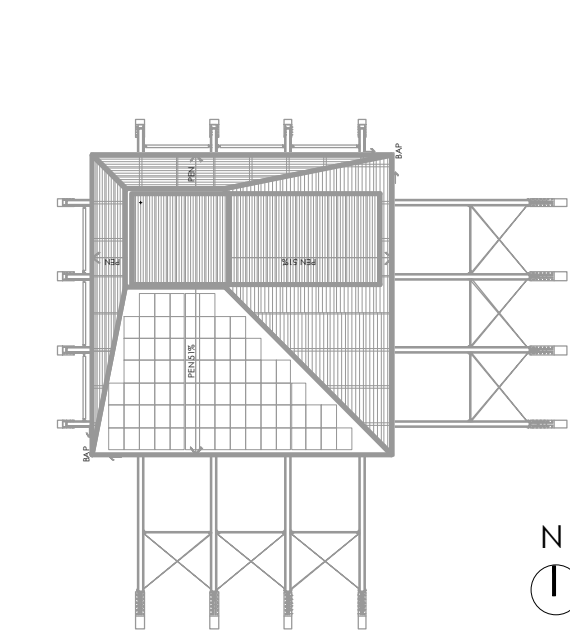
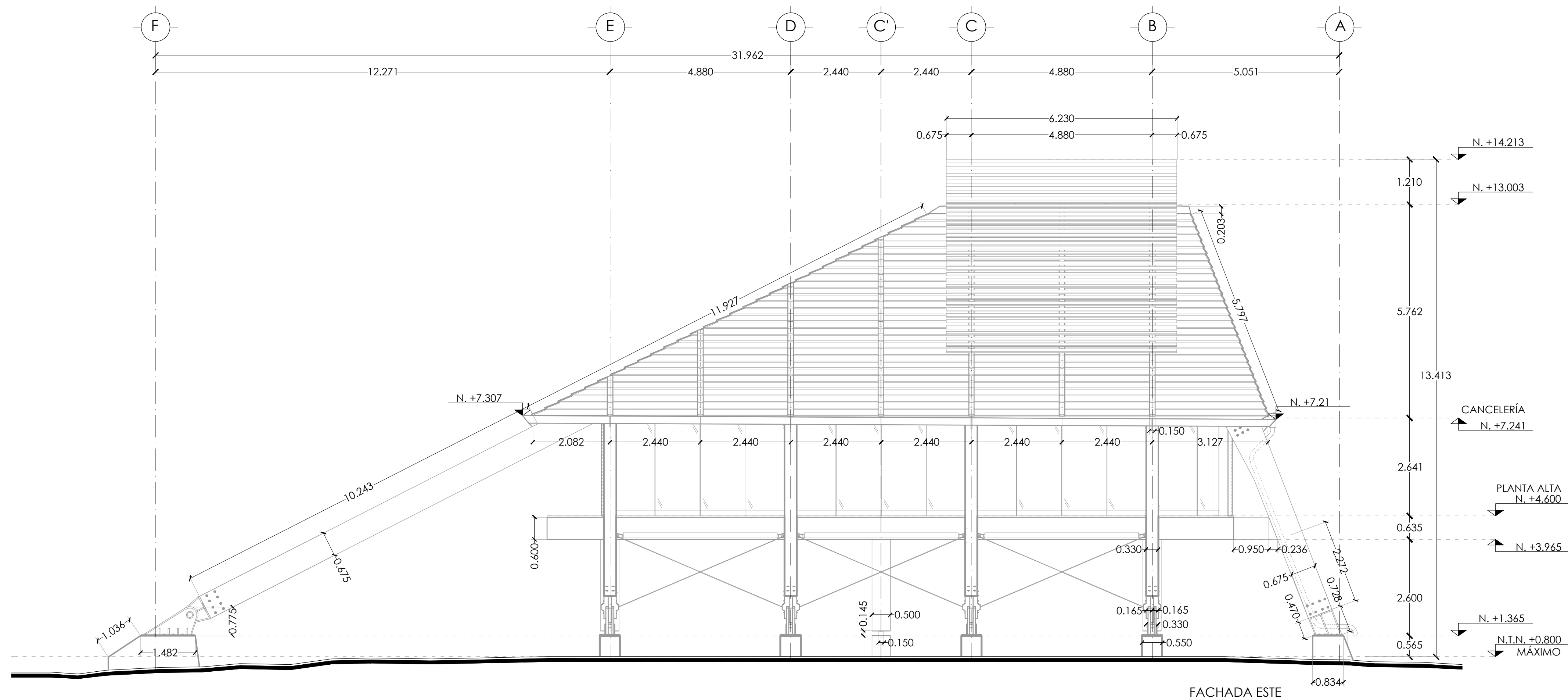
Escala 1:75 Clave

Cotas Metros

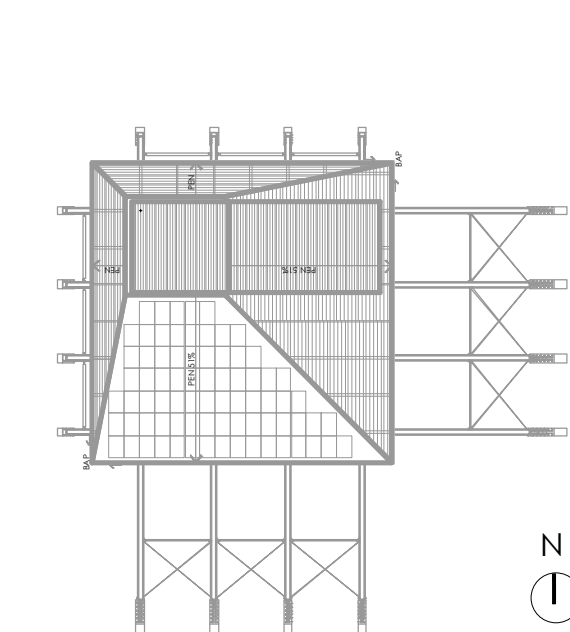
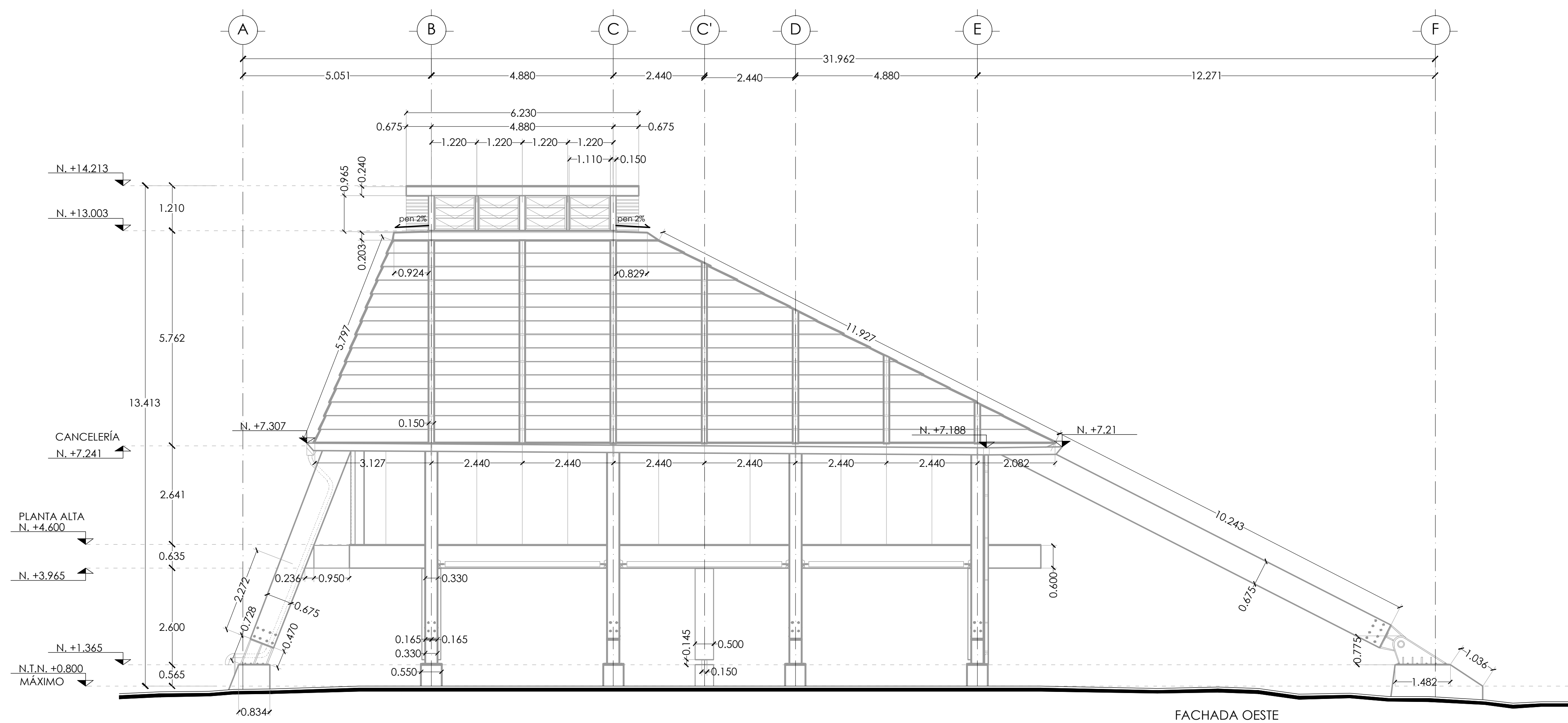
Fecha sept. 2020

**ALB-08**





N



N

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ALBAÑILERÍAS

Contenido  
FACHADAS - MÓDULO TIPO

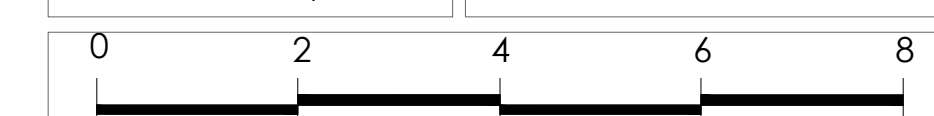
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:75 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020

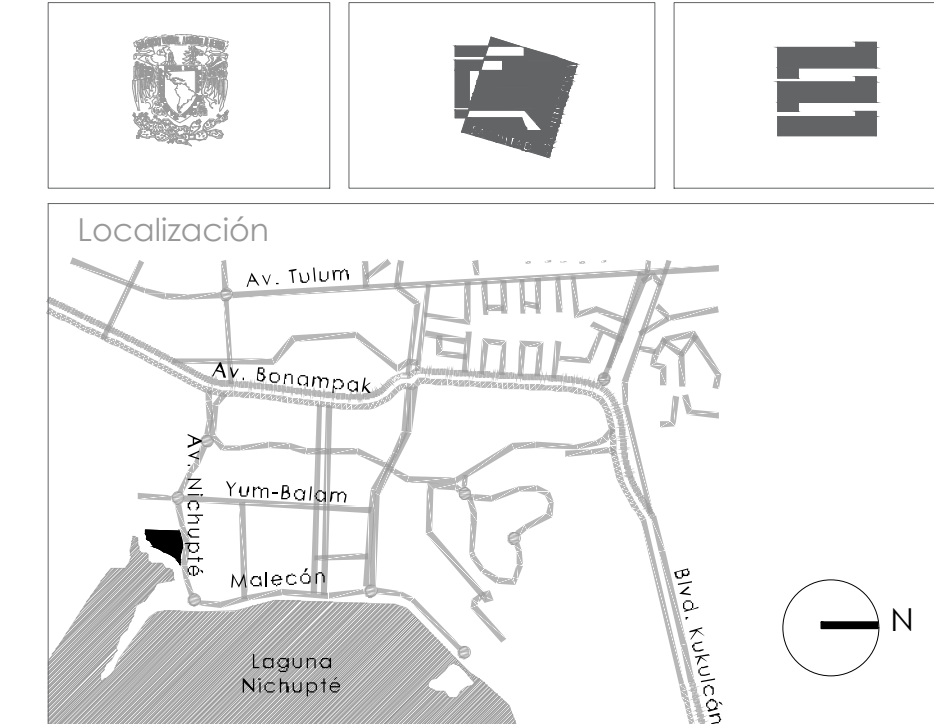
**ALB-09**



**PLANOS DE ACABADOS**

ACA-01: PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...200
ACA-02: PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...201
ACA-03: PLANTA BAJA MÓDULO "A" - SERVICIOS Y CUARTOS DE MÁQUINAS	...202
ACA-04: PLANTA BAJA MÓDULO "C" – SANITARIOS	...203
ACA-05: PLANTA ALTA MÓDULO "D" – INFORMATECA	...204





**Simbología**

- Especificaciones de muro
- Especificaciones de piso
- Especificaciones de plafón
- Indica cambio de acabado en piso
- Indica cambio de acabado en muro
- Indica cambio de nivel
- Indica inicio de despiece



**T A B L A D E A C A B A D O S**

**M U R O S**

1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Bastidor metálico calibre 20, 9.20 cm de espesor. Postes a cada 30.5 cm. Colchoneta aislante de 3". Aplicación de membrana impermeable entre bastidor y la superficie de desplante.	1. Panel de cemento Durack de 1.22 m. x 2.44 m., espesor de 12.7 mm. Colocación de membrana impermeable entre placa y bastidor. Aplicación de cintas de refuerzo, pasta BASECOAT/ BASEFLEX y sellador.	1. Muro de piedra caliza local color amarillo claro. Piedra irregular, rostreada y cuatrapiada. Junta abierta menor a 1.5 cm. 2. Muro bajo de piedra caliza local color amarillo claro. Piedra irregular, rostreada y cuatrapiada. Junta rehundida menor a 1.5 cm. 3. Lajas de piedra caliza local color gris pimiento o similar. Piezas no mayores a 150 cm <sup>2</sup> . Piezas aplicadas con cemento flexible Baseflex de USG 4. Tablero contrachapado de machiche de 2.5 cm de espesor. Madera impregnada, sellado con aguarrás vegetal (dos manos) y aplicación de barniz para exteriores. El tablero se fija al bastidor con clavos helicoidales de 2.5". 5. Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm alto), longitud indicada en el plano. Unión vertical entre paneles con traslape de 40 cm, unión horizontal entre paneles tipo enganche. Sujeción de paneles a rasteles metálicos espaciados a cada 1.20 metros. 6. Panel Aluacero P59 X 35, ciego, de acero galvanizado, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm alto), longitud indicada en el plano. Unión vertical entre paneles con traslape de 40 cm, unión horizontal entre paneles tipo enganche. Sujeción de paneles a rasteles metálicos espaciados a cada 3 metros. 7. Azulejo cerámico esmaltado "Astratto Blanco", Formato 20 x 30 cm, estilo sólido, color blanco. Marca Inter ceramic. 8. Azulejo cerámico esmaltado "Aston Ivory", Formato 31 x 61 cm. Color beige y moderado variación en tonos. Marca Inter ceramic. 9. Panel acústico perforado de placas de medidas 240x1200, 2400x600, 1200x600mm, de 16mm de grueso. Acabado: chapa de madera barnizada.

**P I S O S**

1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Terreno natural con vegetación endémica existente. 2. Terreno preparado para recibir vegetación según especificaciones de proyecto paisajístico. 3. Terreno natural compactado y mejorado con tepalcates en capas de 30 cm. Sub-base compactada de grava de 3/4". 4. Capa de compresión de concreto reforzado con malla electrosoldada 6x6-6/6, 6 cm de espesor, sobre placas alveolares de 015/100. No alisar superficie de capa de compresión.	1. Carpeta de pavimento permeable (Hidrocreta) de 5 cm de espesor. Realizar vibro-compacción. Corte de juntas con disco. Color natural. 2. Adhesivo para porcelanatos colocado con llana dentada.	1. Lajas irregulares de piedra caliza local color amarillo claro colocadas con adhesivo para cantera sobre carpeta de pavimento permeable. Aplicación de lechada. Juntas menores a 2 cm. 2. Lajas regulares de piedra caliza local color amarillo claro colocadas con adhesivo para cantera sobre carpeta de pavimento permeable. Aplicación de lechada. Juntas menores a 2 cm. 3. Tablas de machiche (alburna) de 1" de espesor, 1.5 cm de ancho 1.5 m de largo. Espaciado entre elementos de 5 mm. Madera impregnada y sellada. Fijados con clavos helicoidales de 2.5". 4. Carpeta de pavimento permeable (Hidrocreta) de 10 cm de espesor. Realizar vibro-compacción. Corte de juntas con disco. Color natural. 5. Piso porcelánico esmaltado "Urban London", Formato 60X120 cm, estilo cemento, color gris. Superficie antiderapante apta para interiores y exteriores. Marca Inter ceramic.

**P L A F O N E S**

- Entablado y vigas de madera del sistema de entrepiso del módulo.
- Panel Aluacero P59 X 35, ciego, de acero galvanizado, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm ancho), fijado a bastidor metálico colgante del sistema de entrepiso del módulo con alambre galvanizado del no. 12 a cada 1.20 m.
- Falso plafón de listones de madera de 5 x 2.5 cm a cada 10 cm y lámina traslúcida blanca de PET. Ambos elementos se encuentran fijos a un bastidor de madera de 3 x 1.5", colgante del sistema de entrepiso del módulo con alambre galvanizado del no. 12 a cada 1.20 m.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
PLANO LLAVE DE ACABADOS

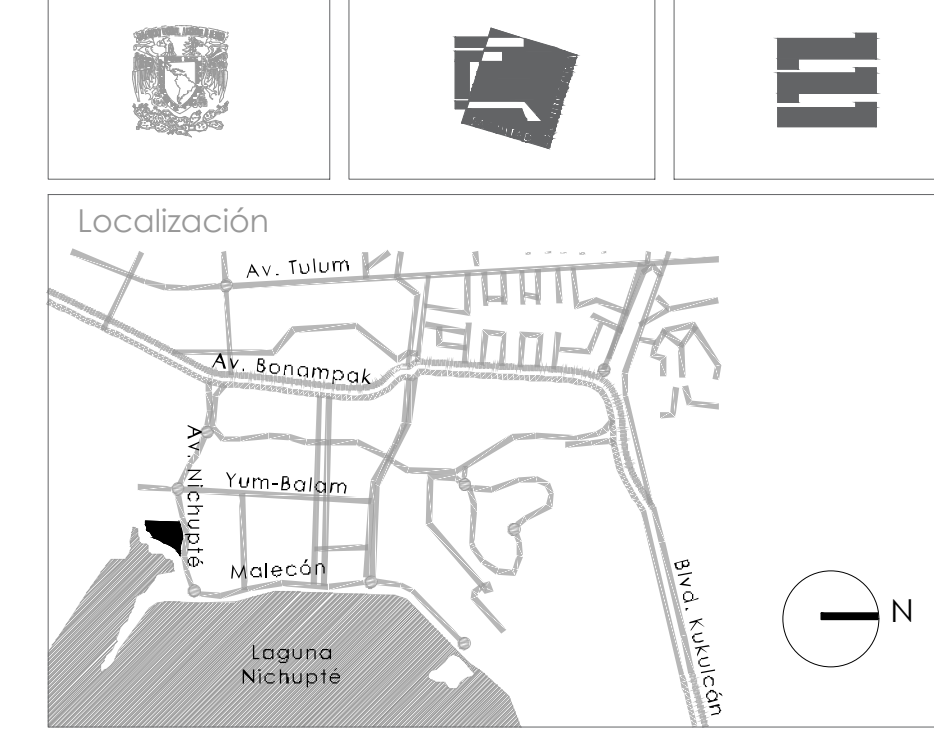
Contenido  
PLANTA BAJA DE CONJUNTO

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave  
Coñas Metros  
Fecha sept. 2020

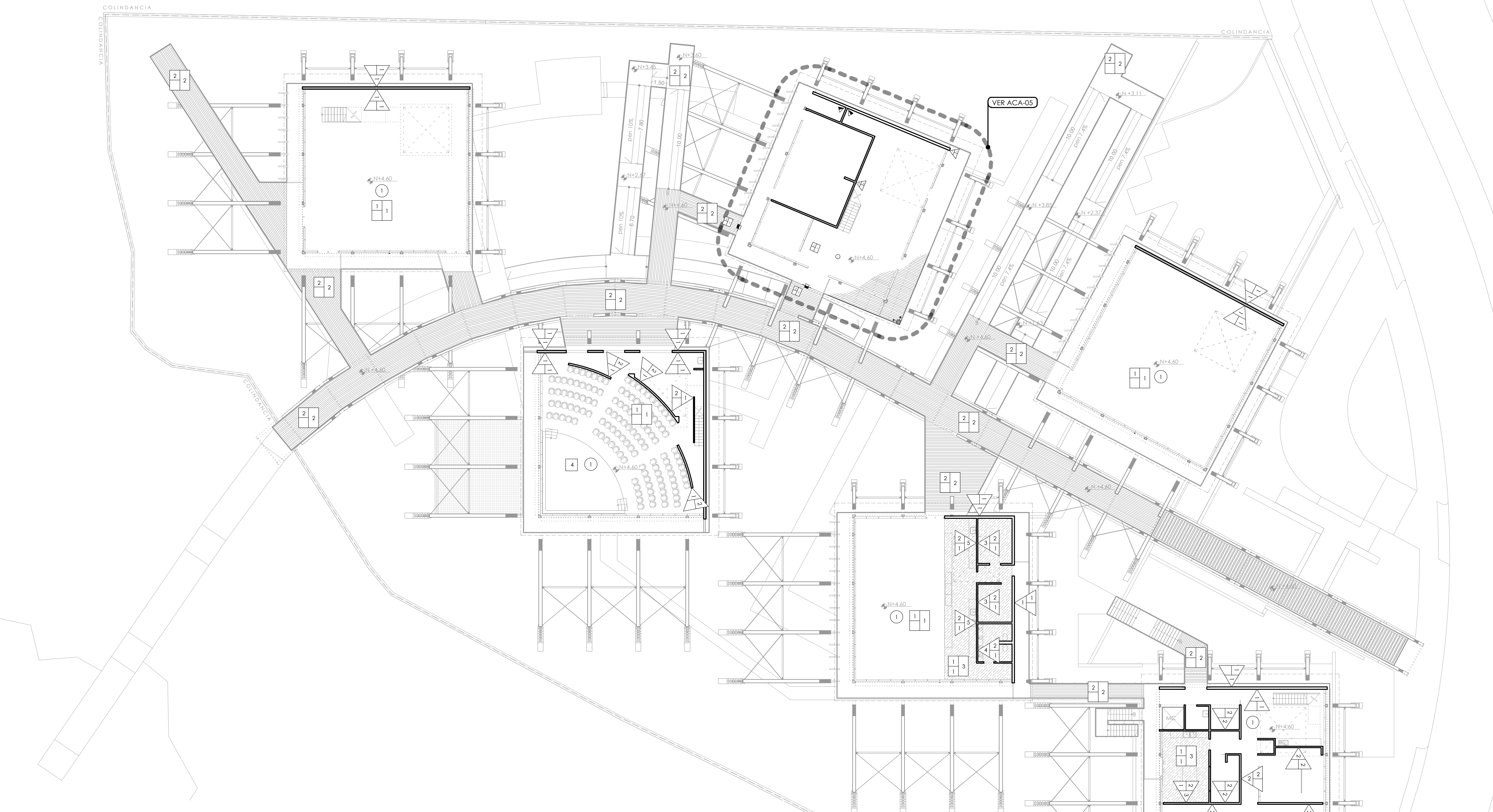
**ACA-01**

0 5 10 15 20



**Simbología**

- Especificaciones de muro
- Especificaciones de piso
- Especificaciones de plafón
- Indica cambio de acabado en piso
- Indica cambio de acabado en muro
- Indica cambio de nivel
- Indica inicio de despiece



**T A B L A D E A C A B A D O S**

**M U R O S**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>1) ACABADO BASE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bastidor de madera impregnada: soleras y postes de 1.5"x6". Postes a cada 30.5 cm. Colchoneta de lana mineral de 4". Rasteles de 25 mm en cara exterior sobre membrana impermeable. Ver ALB-05.</li> <li>Bastidor de madera impregnada: soleras (superior e inferior) de 2 x 4", postes de 1.5 x 4", a cada 30 cm. Entre postes, colchoneta de lana mineral de 4".</li> </ol> | <p><b>2) ACABADO INICIAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tablero contrachapado de 1" de espesor. Fijado a bastidor, recibe acabado cerámico a través de la instalación con adhesivo de lámina de desacople de 3 mm</li> </ol> | <p><b>3) ACABADO FINAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tablero contrachapado de madera maciza de machiche, 1" espesor. Madera impregnada con retardante de fuego.</li> <li>Tablero macizo de bambú, color natural, 25 mm de espesor. Dispuestos de forma vertical. Separación entre tableros de 33 mm. Sujeción a bastidor con clavos helicoidales de 2.5"</li> <li>Azulejo cerámico esmaltado "Astratto Blanco", Formato 20 x 30 cm, estilo sólido, color blanco. Marca Inter ceramic.</li> <li>Azulejo cerámico esmaltado "Aston Ivory", Formato 31 x 61 cm. Color beige y moderada variación en tonos. Marca Inter ceramic.</li> <li>Porcelanato en formato extra grande 120X120 cms rectificado, estilo cemento, color grafito.</li> </ol> |
|--|--|---|

**P I S O S**

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>1) ACABADO BASE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Estructura de entrepiso del módulo: vigas de madera maciza de machiche, impregnada autoclave con retardante de fuego. Ver EST-08.</li> <li>Estructura de entrepiso puente: vigas de madera maciza de machiche, impregnada autoclave con retardante de fuego. Ver EST-11.</li> </ol> | <p><b>2) ACABADO INICIAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tablero contrachapado de 1.5" de espesor, fijado a estructura de entrepiso. Recibe acabado cerámico a través de la instalación con adhesivo de lámina de desacople de 3 mm</li> </ol> | <p><b>3) ACABADO FINAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tablones de machiche (duramen) de 1.5" de espesor, 15 cm de ancho, 2.5 m de largo. Espaciado entre elementos de 5 mm. Madera impregnada y sellada. Fijados con clavos helicoidales de 2.5".</li> <li>Tablones de machiche (albura) de 1.5" de espesor, 15 cm de ancho, 1.5 m de largo. Espaciado entre elementos de 5 mm. Madera impregnada y sellada. Fijados con clavos helicoidales de 2.5".</li> <li>Piso porcelánico esmaltado "Urban London", Formato 60X120 cm, estilo cemento, color gris. Superficie antiderropante apta para interiores y exteriores. Marca Inter ceramic.</li> <li>Escenario desmontable</li> </ol> |
|--|---|--|

**P L A F O N E S**

- Sistema de cubierta: vigas de madera laminada y paneles contrachapados de machiche

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**PLANO LLAVE DE ACABADOS**

Contenido  
**PLANTA ALTA DE CONJUNTO**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

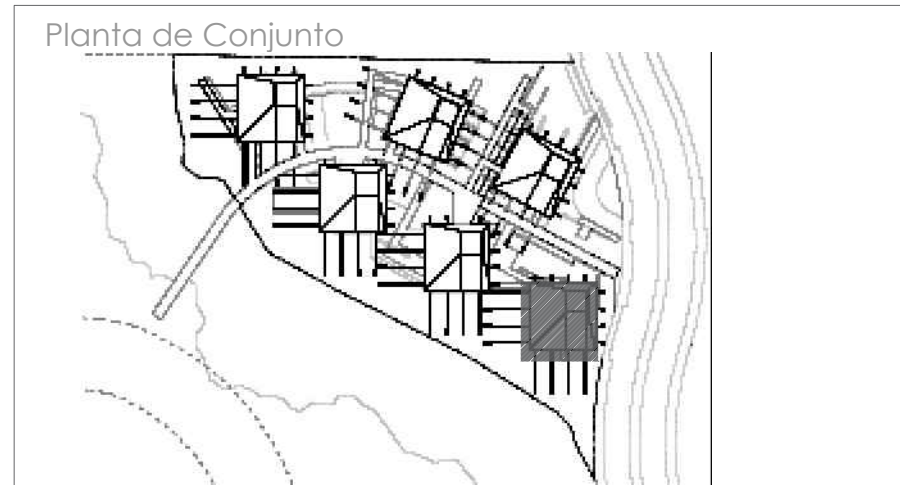
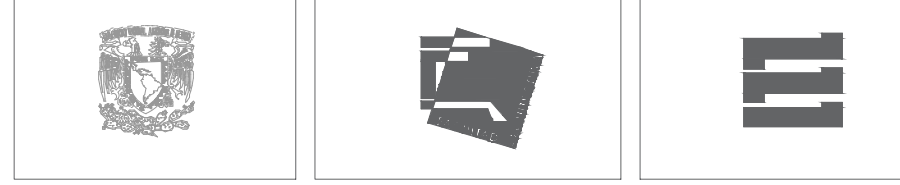
Escala 1:200    Clave

Cotas    Metros

Fecha sept. 2020

**ACA-02**

0 5 10 15 20



**Simbología**

- Especificaciones de muro
- Especificaciones de piso
- Especificaciones de platón
- Indica cambio de acabado en piso
- Indica cambio de acabado en muro
- Indica cambio de nivel
- Indica inicio de despiece

**TABLA DE ALBAÑILERÍAS**

**M U R O S**

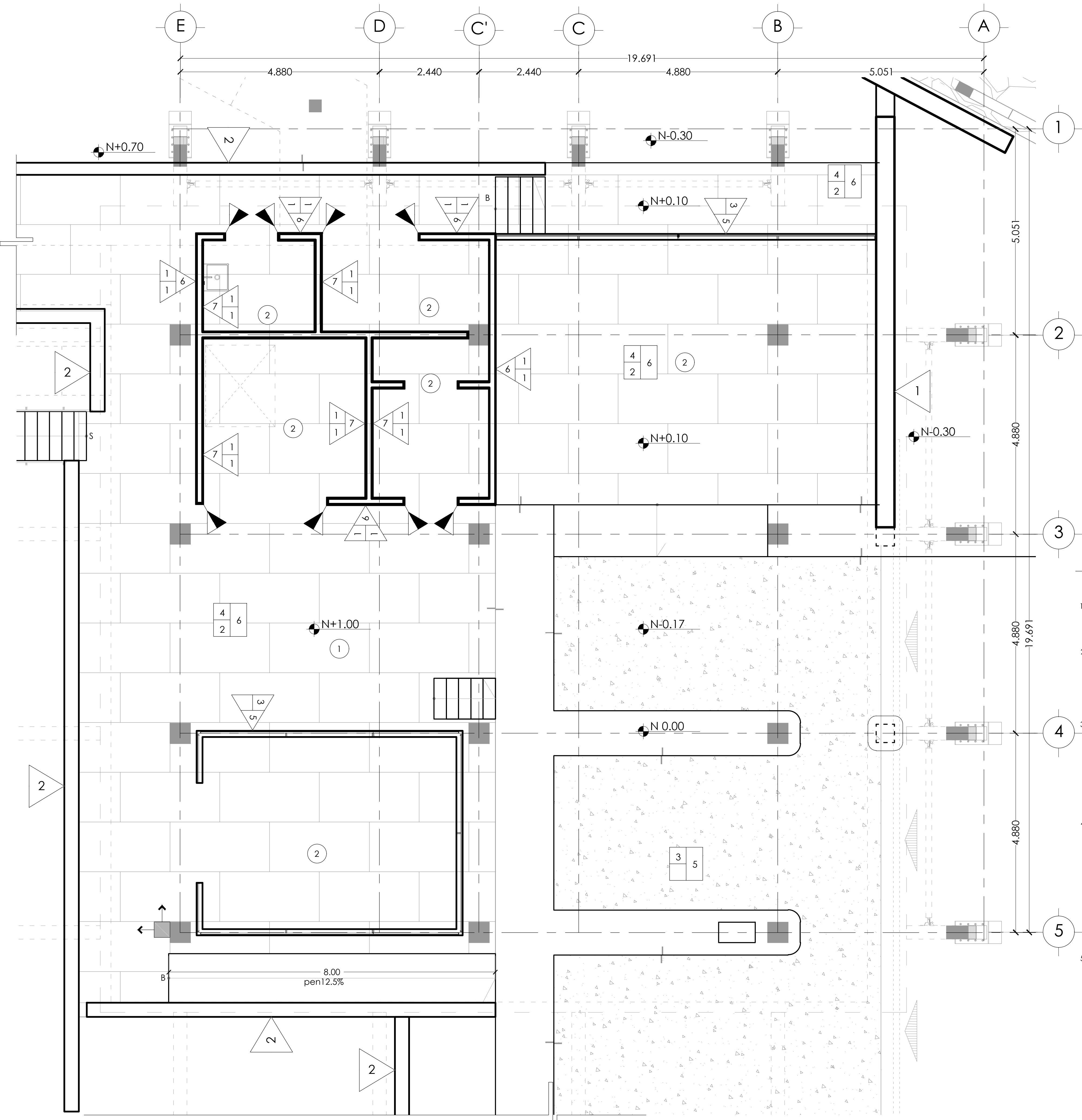
1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Bastidor metálico calibre 20, 9.20 cm de espesor. Postes a cada 30.5 cm. Colchoneta aislante de 3". Aplicación de membrana impermeable entre bastidor y la superficie de desplante.	1. Panel de cemento Durock de 1.22 m. x 2.44 m., espesor de 12.7 mm. Colocación de membrana impermeable entre placa y bastidor. Aplicación de cintas de refuerzo, pasta BASECOAT/ BASEFLEX y sellador.	1. Muro de piedra caliza local color amarillo claro. Piedra irregular, rostreada y cuatrapeada. Junta abierta menor a 1.5 cm. 2. Muro bajo de piedra caliza local color amarillo claro. Piedra irregular, rostreada y cuatrapeada. Junta rehundida menor a 1.5 cm. 3. Lajas de piedra caliza local color gris pimiento o similar. Piezas no mayores a 150 cm <sup>2</sup> . Piezas aplicadas con cemento flexible Baseflex de USG 4. Tablero contrachapado de machiche de 2.5 cm de espesor. Madera impregnada, sellada con aguarrás vegetal (dos manos) y aplicación de barniz para exteriores. El tablero se fija al bastidor con clavos helicoidales de 2.5".
2. Bastidor de madera impregnada: soleras (superior e inferior) de 2 x 4", postes de 1.5 x 4", a cada 30 cm. Entre postes: panel aislante acústico, 4" de espesor máximo. Membrana impermeable en cara exterior.	2. Panel Tablaroca de 1.22 m. x 2.44 m., espesor de 12.7 mm. Aplicación de cintas de refuerzo, pasta.	5. Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm alto), longitud indicada en el plano. Unión vertical entre paneles con fraslape de 40 cm, unión horizontal entre paneles tipo enganche. Sujeción de paneles a rasteles metálicos espaciados a cada 1.20 metros.
3. Postes metálicos de 4"x4" fijados a elemento de desplante.		6. Panel Aluacero P59 X 35, ciego, de acero galvanizado, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm alto), longitud indicada en el plano. Unión vertical entre paneles con fraslape de 40 cm, unión horizontal entre paneles tipo enganche. Sujeción de paneles a rasteles metálicos espaciados a cada 3 metros.
		7. Azulejo cerámico esmaltado "Astratto Blanco". Formato 20 x 30 cm, estilo sólido, color blanco. Marca Interceramic.
		8. Azulejo cerámico esmaltado "Aston Ivory". Formato 31 x 61 cm. Color beige y moderado variación en tonos. Marca Interceramic.
		9. Panel acústico perforado de placas de medidas 2400x1200, 2400x600 i 1200x60mm, de 16mm de grueso. Acabado: chapa de madera barnizada.

**P I S O S**

1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Terreno natural con vegetación endémica existente.	1. Carpeta de pavimento permeable (Hidrocreto) de 5 cm de espesor. Realizar vibro-compactación. Corte de juntas con disco. Color natural.	1. Lajas irregulares de piedra caliza local color amarillo claro colocadas con adhesivo para cantera sobre carpeta de pavimento permeable. Aplicación de lechada. Juntas menores a 2 cm.
2. Terreno preparado para recibir vegetación según especificaciones de proyecto paisajístico.	2. Adhesivo para porcelanatos colocado con llana dentada.	2. Lajas regulares de piedra caliza local color amarillo claro colocadas con adhesivo para cantera sobre carpeta de pavimento permeable. Aplicación de lechada. Juntas menores a 2 cm.
3. Terreno natural compactado y mejorado con tepetate en capas de 30 cm. Sub-base compactada de grava de 3/4", espesor en función del uso.		3. Tablas de machiche (albura) de 1" de espesor, 1.5 cm de ancho 1.5 m de largo. Espaciado entre elementos de 5 mm. Madera impregnada y sellada. Fijados con clavos helicoidales de 2.5".
4. Capa de compresión de concreto reforzado con malla electrosoldada 6x6-6/6, 6 cm de espesor, sobre placas alveolares de 015/100. No alisar superficie de capa de compresión.		4. Carpeta de pavimento permeable (Hidrocreto) de 10 cm de espesor. Realizar vibro-compactación. Corte de juntas con disco. Color natural.
5. Bastidor de madera impregnada y sellada, de 4" x 1.5" @30.5 cm. Se desplanta sobre cadena o trabe de concreto que lo eleve mínimamente 20 cm por encima del terreno natural. Membrana impermeable entre bastidor y cadena.		5. Piso porcelánico esmaltado "Urban London". Formato 60X120 cm, estilo cemento, color gris. Superficie antideslizante apta para interiores y exteriores. Marca Interceramic.

**P L A F O N E S**

- Entablado y vigas de madera del sistema de entrespiso del módulo.
- Panel Aluacero P59 X 35, ciego, de acero galvanizado, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm ancho), fijado a bastidor metálico colgante del sistema de entrespiso del módulo con alambre galvanizado del no. 12 a cada 1.20 m.
- Falso plafón de listones de madera de 5 x 2.5 cm a cada 10 cm y lámina traslúcida blanca de PET. Ambos elementos se encuentran fijos a un bastidor de maderade 3 x 1.5", colgante del sistema de entrespiso del módulo con alambre galvanizado del no. 12 a cada 1.20 m.



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Izel Castellanos Vela

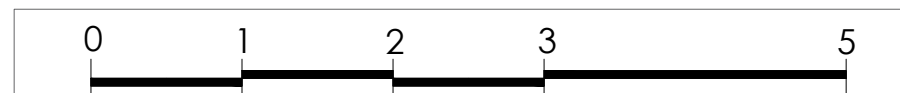
Tipo de plano  
**ACABADOS**

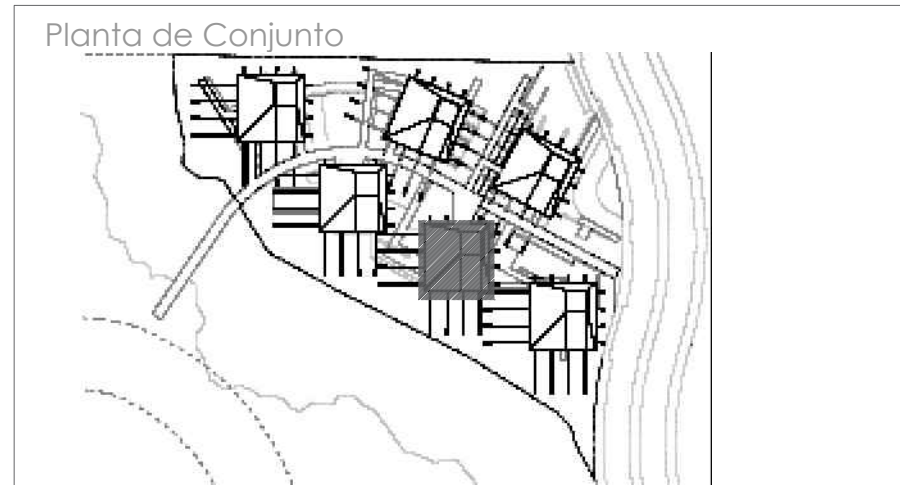
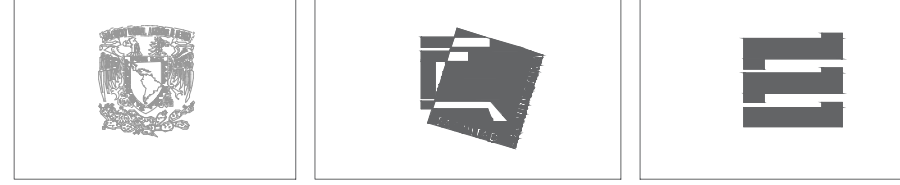
Contenido  
PLANTA BAJA MÓDULO "A" - SERVICIOS  
Y CUARTOS DE MÁQUINAS

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50 Clave  
Cotas Metros  
Fecha sept. 2020

**ACA-03**





**Simbología**

- Especificaciones de muro
- Especificaciones de piso
- Especificaciones de plafón
- Indica cambio de acabado en piso
- Indica cambio de acabado en muro
- Indica cambio de nivel
- Indica inicio de despiece

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**ACABADOS**

Contenido  
**PLANTA BAJA MÓDULO "C" - SANITARIOS**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020



**TABLA DE ALBAÑILERÍAS**



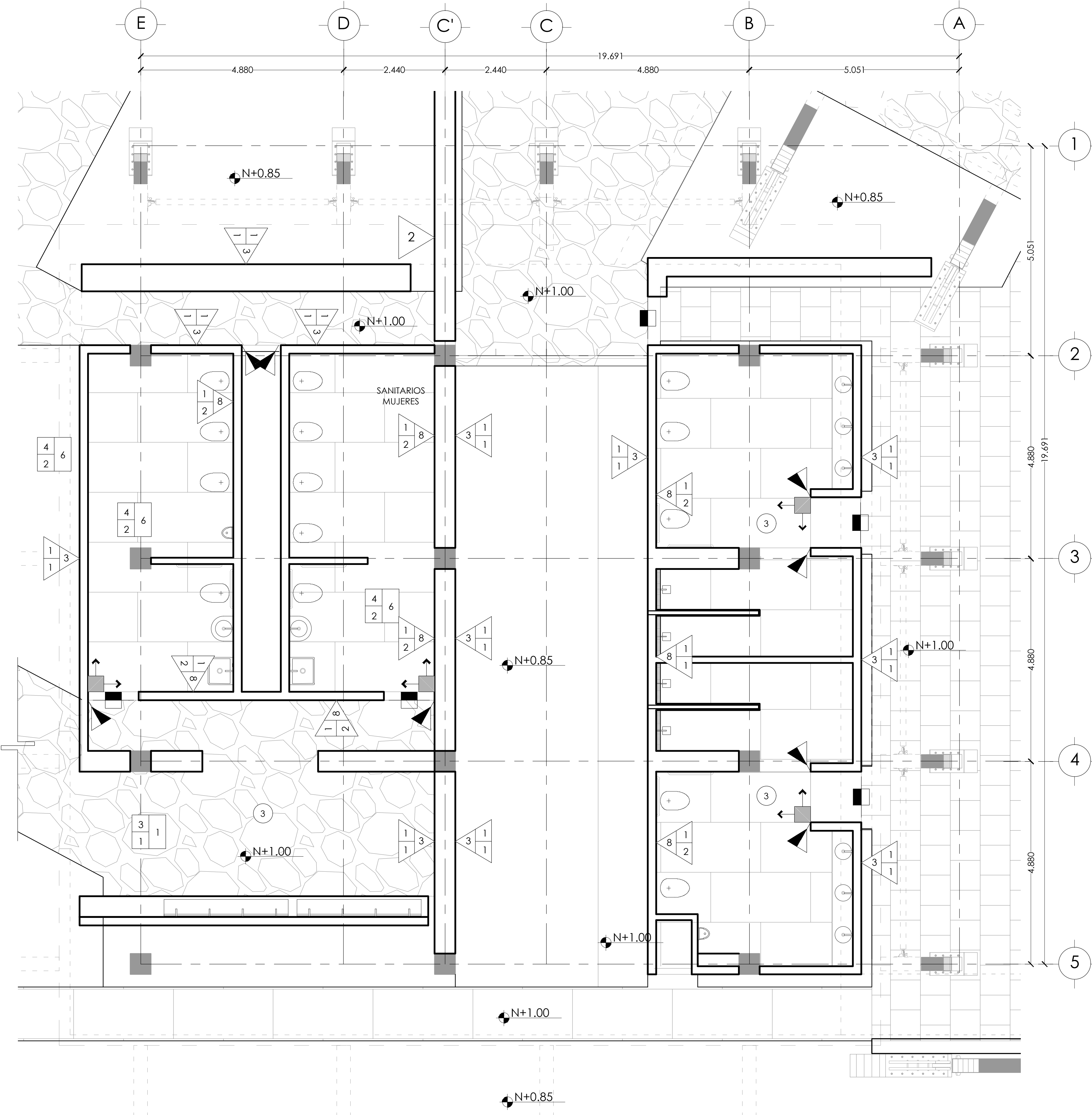
1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Bastidor metálico calibre 20, 9.20 cm de espesor. Postes a cada 30.5 cm. Colchoneta aislante de 3", Aplicación de membrana impermeable entre bastidor y la superficie de desplante.	1. Panel de cemento Durock de 1.22 m. x 2.44 m., espesor de 12.7 mm. Colocación de membrana impermeable entre placa y bastidor. Aplicación de cintas de refuerzo, pasta BASECOAT/ BASEFLEX y sellador.	1. Muro de piedra caliza local color amarillo claro. Piedra irregular, rostreada y cuatrapeada. Junta abierta menor a 1.5 cm. 2. Muro bajo de piedra caliza local color amarillo claro. Piedra irregular, rostreada y cuatrapeada. Junta rehundida menor a 1.5 cm. 3. Lajas de piedra caliza local color gris pienta o similar. Piezas no mayores a 150 cm <sup>2</sup> . Piezas aplicadas con cemento flexible Baseflex de USG 4. Tablero contrachapado de machiche de 2.5 cm de espesor. Madera impregnada, sellada con aguarrás vegetal (dos manos) y aplicación de barniz para exteriores. El tablero se fija al bastidor con clavos helicoidales de 2.5".
2. Bastidor de madera impregnada: soleras (superior e inferior) de 2 x 4", a cada 30 cm. Entre postes, panel aislante acústico, 4" de espesor máximo. Membrana impermeable en cara exterior.	2. Panel Tablaroca de 1.22 m. x 2.44 m., espesor de 12.7 mm. Aplicación de cintas de refuerzo, pasta.	5. Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm alto), longitud indicada en el plano. Unión vertical entre paneles con fraslape de 40 cm, unión horizontal entre paneles tipo enganche. Sujeción de paneles a rasteles metálicos espaciados a cada 1.20 metros. 6. Panel Aluacero P59 X 35, ciego, de acero galvanizado, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm alto), longitud indicada en el plano. Unión vertical entre paneles con fraslape de 40 cm, unión horizontal entre paneles tipo enganche. Sujeción de paneles a rasteles metálicos espaciados a cada 3 metros.
3. Postes metálicos de 4"x4" fijados a elemento de desplante.		7. Azulejo cerámico esmaltado "Astratto Blanco". Formato 20 x 30 cm, estilo sólido, color blanco. Marca Interceramic. 8. Azulejo cerámico esmaltado "Aston Ivory". Formato 31 x 61 cm. Color beige y moderado variación en tonos. Marca Interceramic. 9. Panel acústico perforado de placas de medidas 2400x1200, 2400x600 i 1200x600mm, de 16mm de grueso. Acabado: chapa de madera barnizada.

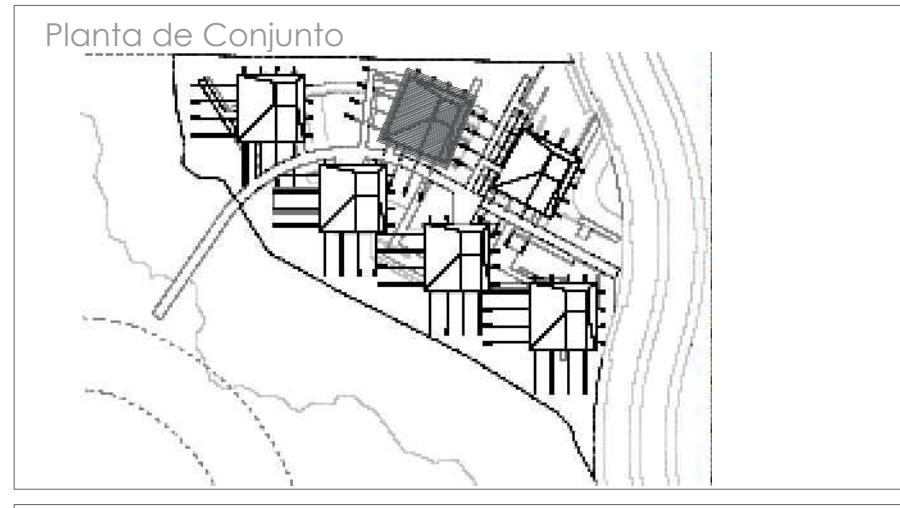
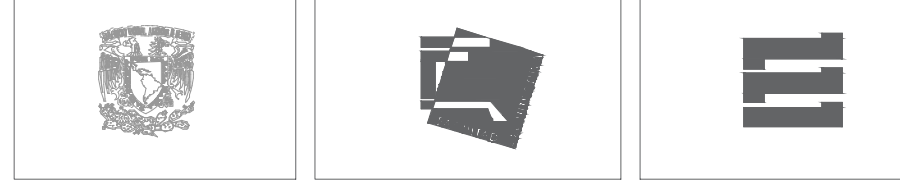
**PISOS**

1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Terreno natural con vegetación endémica existente.	1. Carpeta de pavimento permeable (Hidrocreto) de 5 cm de espesor. Realizar vibro-compactación. Corte de juntas con disco. Color natural.	1. Lajas irregulares de piedra caliza local color amarillo claro colocadas con adhesivo para cantera sobre carpeta de pavimento permeable. Aplicación de lechada. Juntas menores a 2 cm. 2. Lajas regulares de piedra caliza local color amarillo claro colocadas con adhesivo para cantera sobre carpeta de pavimento permeable. Aplicación de lechada. Juntas menores a 2 cm.
2. Terreno preparado para recibir vegetación según especificaciones de proyecto paisajístico.	2. Adhesivo para porcelanatos colocado con llana dentada.	3. Tablas de machiche (albura) de 1" de espesor, 1.5 cm de ancho 1.5 m de largo. Espaciado entre elementos de 5 mm. Madera impregnada y sellada. Fijados con clavos helicoidales de 2.5".
3. Terreno natural compactado y mejorado con tepetate en capas de 30 cm. Sub-base compactada de grava de 3/4", espesor en función del uso.		4. Carpeta de pavimento permeable (Hidrocreto) de 10 cm de espesor. Realizar vibro-compactación. Corte de juntas con disco. Color natural.
4. Capa de compresión de concreto reforzado con malla electrosoldada 6x6-6/6, 6 cm de espesor, sobre placas alveolares de 015/100. No alisar superficie de capa de compresión.		5. Piso porcelánico esmaltado "Urban London". Formato 60X120 cm, estilo cemento, color gris. Superficie antiderapante apta para interiores y exteriores. Marca Interceramic.

**PLAFONES**

- Entablado y vigas de madera del sistema de entrepiso del módulo.
- Panel Aluacero P59 X 35, ciego, de acero galvanizado, chapa de 1 mm, 11 lamas (0.65 cm ancho), fijado a bastidor metálico colgante del sistema de entrepiso del módulo con alambre galvanizado del no. 12 a cada 1.20 m.
- Falso plafón de listones de madera de 5 x 2.5 cm a cada 10 cm y lámina traslúcida blanca de PET. Ambos elementos se encuentran fijos a un bastidor de maderade 3 x 1-5", colgante del sistema de entrepiso del módulo con alambre galvanizado del no. 12 a cada 1.20 m.





**Simbología**

- Especificaciones de muro
- Especificaciones de piso
- Especificaciones de plafón
- Indica cambio de acabado en piso
- Indica cambio de acabado en muro
- Indica cambio de nivel
- Indica inicio de despiece

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
ACABADOS

Contenido  
PLANTA ALTA MÓDULO "D" - INFORMATECA

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50  
Coñas Metros  
Fecha sept. 2020



## T A B L A D E A C A B A D O S

### M U R O S

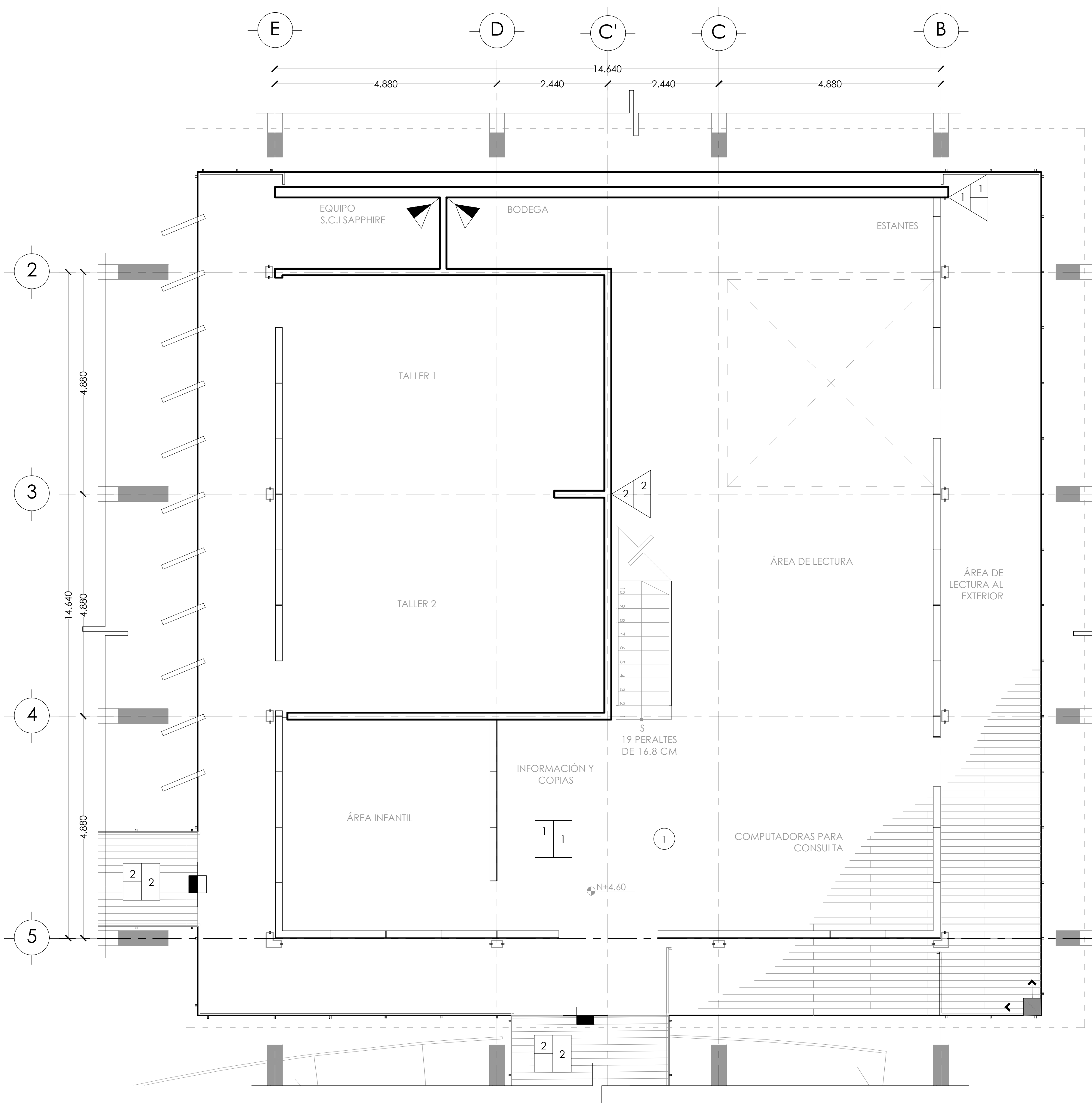
1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Bastidor de madera impregnada: soleras y postes de 1.5"x6". Postes a cada 30.5 cm. Colchoneta de lana mineral de 6". Rasteles de 25 mm en cara exterior sobre membrana impermeable. Ver ALB-05.	1. Tablero contrachapado de 1" de espesor. Fijado a bastidor, recibe acabado cerámico a través de la instalación con adhesivo de lámina de desacople de 3 mm	1. Tablero contrachapado de madera maciza de machiche, 1" espesor. Madera impregnada con retardante de fuego.
2. Bastidor de madera impregnada: soleras (superior e inferior) de 2 x 4", postes de 1.5 x 4", a cada 30 cm. Entre postes, colchoneta de lana mineral de 4".		2. Tablero macizo de bambú, color natural, 25 mm de espesor. Dispuestos de forma vertical. Separación entre tableros de 33 mm. Sujeción a bastidor con clavos helicoidales de 2.5"
		3. Azulejo cerámico esmaltado "Astratto Blanco". Formato 20 x 30 cm, estilo sólido, color blanco. Marca Inter ceramic.
		4. Azulejo cerámico esmaltado "Aston Ivory". Formato 31 x 61 cm. Color beige y moderado variación en tonos. Marca inter ceramic.
		5. Porcelanato en formato extra grande 120X120 cms rectificado, estilo cemento, color grafito.

### P I S O S

1) ACABADO BASE	2) ACABADO INICIAL	3) ACABADO FINAL
1. Estructura de entrepiso del módulo: vigas de madera maciza de machiche, impregnada en autoclave con retardante de fuego. Ver EST-08.	1. Tablero contrachapado de 1.5" de espesor, fijado a estructura de entrepiso. Recibe acabado cerámico a través de la instalación con adhesivo de lámina de desacople de 3 mm	1. Tablones de machiche (duramen) de 1.5" de espesor, 15 cm de ancho, 2.5 m de largo. Espaciado entre elementos de 5 mm. Madera impregnada y sellada. Fijados con clavos helicoidales de 2.5".
2. Estructura de entrepiso puente: vigas de madera maciza de machiche, impregnada en autoclave con retardante de fuego. Ver EST-11.		2. Tablones de machiche (albura) de 1.5" de espesor, 15 cm de ancho, 1.5 m de largo. Espaciado entre elementos de 5 mm. Madera impregnada y sellada. Fijados con clavos helicoidales de 2.5".
		3. Piso porcelánico esmaltado "Urban London". Formato 60X120 cm, estilo cemento, color gris. Superficie antiderrapante apta para interiores y exteriores. Marca Inter ceramic.
		4. Escenario desmontable

### P L A F O N E S

1. Sistema de cubierta: vigas de madera laminada y paneles contrachapados de machiche



## PLANOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA

MEMORIA DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	...206
IH-01: RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE – PLANTA BAJA	...222
IH-02: RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE – PLANTA ALTA	...223
IH-03: RED GENERAL DE APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL – PLANTA BAJA	...224
IH-04: RED GENERAL DE APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL – PLANTA ALTA	...225
IH-05: ISOMÉTRICO – RED HIDRÁULICA GENERAL	...226
IH-06: RED GENERAL DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS – PLANTA BAJA	...227
IH-07: RED GENERAL DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS – PLANTA ALTA	...228
IH-08: ISOMÉTRICO – RED GENERAL DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	...229
IH-09: DETALLE CUARTO DE EQUIPOS	...230
IH-10: DETALLE SANITARIOS	...231
IS-01: RED GENERAL PLANTA BAJA	...232
IS-02: RED GENERAL PLANTA ALTA	...233
IS-03: ISOMÉTRICO – RED GENERAL DE LA INSTALACIÓN SANITARIA	...234

## MEMORIA INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA

### 1. DATOS DEL PROYECTO

- **Ubicación:** Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo, México.
- **Superficie del terreno:** 9,294.27 m<sup>2</sup>
- **Metros lineales de frente a vialidad:** 124.90 m
- **Tipo de obra:** Obra nueva de usos mixtos
- **Superficie total construida:** 5,254.72 m<sup>2</sup>
- **Número de niveles:** 2
- **Altura máxima:** 14.21 m

### 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El conjunto se ubica en una zona urbana que cuenta con servicio de agua potable y drenaje sanitario. El proyecto contempla la conexión a la red de agua potable de la zona como fuente principal de abastecimiento. También se contempla el uso del agua pluvial como agua potable, una vez tratada mediante separadores de primeras aguas y filtros. Tanto el agua pluvial como el agua potable se almacenarán en cisternas que alimentarán la instalación hidráulica.

En cuanto a la **instalación sanitaria**, el conjunto tratará las aguas negras y grises generadas a través de una **planta de tratamiento de aguas residuales prefabricada** y modular. El agua resultante se almacenará en una **cisterna de agua tratada** integrada dentro de la misma planta de tratamiento y se utilizará para alimentar los WC y para riego. La instalación contará con un cuadro de válvulas para poder alimentar la red de los WC tanto con agua tratada como con agua potable, en caso de no contar con la primera. La cisterna de agua tratada cuenta con salida hacia el cuerpo receptor, laguna Nichupté, en caso de requerir su vaciado. Esta opción es posible ya que la elección de planta de tratamiento genera agua que cumple con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.

El conjunto cuenta con una **red de hidrantes** como sistema contra incendios al tratarse de una edificación de **riesgo alto** por contar con más de 3,000 m<sup>2</sup> construidos. Los hidrantes se encuentran dispuestos de forma que cubran áreas no mayores a 30 m de radio de acción. También se cuenta con dos **tomas siamesas** en el frente del predio, las cuales no superan los 90 m de separación entre sí. Los equipos fijos antes

mencionados se alimentan a partir de una **cisterna** particular de **22 m<sup>3</sup>**, donde el agua será bombeada mediante un **presurizador** o con una **bomba de agua a gasolina**, en caso de no contar con energía eléctrica.

### 3. DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Sumatoria de dotación de agua por cada uso contemplado en el Centro Integral de Cultura Ambiental:

Uso	m2	# Usuarios	Dotación Reglamentaria	Dotación por proyecto (lts.)
1.- Oficinas	-	13	100 lts /persona/ día	1300
2.- Restaurante	-	882	12 lts /comensal/ día	10584
3.- Local Comercial	194	-	6 lts/ m2/ día	1164
4.- Centro de información	-	180	10 lts/ asistente/ día	1800
5.- Espectáculo y reuniones	-	302	10 lts/ asistente/ día	3020
Medicina Veterinaria (aviario de rescate)	-	2	100 lts/ trabajador/ día	200
	-	6	25 lts/ animal/ día	150
6.- Sala de Exposición	-	140	10 lts/ asistente/ día	1400
*Trabajadores adicionales	-	4	100 lts/ trabajador/ día	400
Áreas recreativas en PB	-	70	10 lts/ asistente/ día	700
			<b>Subtotal</b>	<b>20,718</b>
<b>Reserva contra Incendios</b>				
Dotación		m2 construidos		<b>Subtotal (lts.)</b>
5 lts x m2 construidos		4,373		<b>21,865</b>
<b>Tabla Resumen</b>				
Demanda diaria	Almacenamiento Reserva (1 día)	Reserva contra Incendios		<b>Total (lts.)</b>
20,718	20,718	21,865		<b>63,301</b>
			<b>T o t a l (m3)</b>	<b>63.301</b>

### 4. CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

Datos:

$$(24 \text{ hrs.})(60 \text{ min})(60 \text{ s.}) = 86,400 \text{ s. / día}$$

$$\text{Vol. Mínimo requerido/ día} = 20,718 \text{ lts.}$$

**a) Gasto máximo diario**

Qmax diario = (Qmedio) (1.2)  
 1.2 = coeficiente de variación diaria. Becerril "Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias"

Qmedio = (Vol. Mínimo requerido/ día) / (segundos / día)  
 Qmedio = 20, 718 lts / 86,400 s = 0.239 lts/seg  
 Qmax diario = (0.239 lts/seg) (1.2) = **0.286 lts/seg**

**b) Gasto máximo horario**

Qmax horario = (Qmax diario) (1.5)  
 1.5 = coeficiente de variación horario. Becerril "Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias"

Qmax horario = (0.286 lts/seg) (1.5) = **0.430 lts/seg**

**c) Diámetro de tubería de acometida**

Datos  
 Q = Qmax horario (m3 /s) = **0.000430 m3/seg**  
 V = velocidad (m/s). Se considera una velocidad de 1.5 m/s.

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}} = \sqrt{\frac{4(0.00043 \frac{m^3}{seg})}{\pi(1.5)}} = 0.019 \text{ m} \quad \mathbf{D = 19 \text{ mm}}$$

**5. ELECCIÓN DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO O PRESURIZADOR REQUERIDO**



Salidas de agua conectadas al ramal principal de agua potable:  
 Cuerpo 1: 6 salidas. 2 en PB, 4 en PA.  
 Cuerpo 2: 44 salidas. 36 en PB, 8 en PA.  
 Cuerpo 3: 1 salidas. 1 en PB, 0 en PA.  
 Cuerpo 4: 0 salidas.  
 Cuerpo 5: 5 salidas. 4 en PB, 1 en PA.  
 Cuerpo 6: 0 salidas.  
 Total = 56 salidas  
 4.1. Opción 1: Presurizador EM (Desarrollos medianos)

**5.1. PREDIMENSIONAMIENTO REALIZADO POR FABRICANTE A PARTIR DE LOS DATOS DE ENTRADA ANTES MENCIONADOS**

**DATOS**

Uso de la instalación (o similar).	Escuelas y Clubes
Número total de salidas en la red.	60 salidas
Factor a aplicar por salida según estadísticas de simultaneo en gastos picos, para este tipo de instalación con este numero de salidas.	2.46 lpm/salida
Desnivel total máximo.	7 mts.
Longitud de tubería entre equipo de bombeo y salida mas distante.	95 mts.
Presión de trabajo (residual) en la salida mas critica.	30 psi
Porcentaje máximo de perdidas en la conducción por fricción y cambios de dirección en conexiones.	7 %

**CÁLCULOS**

**Gasto**

Número total de salidas en la red.	60 salidas
Factor a aplicar por salida según estadísticas de simultanead.	2.46 lpm/salida
Gasto Pico Máximo Estimado = Numero de salidas X Factor.	148 LPM
LPM = Litros por minuto.	

**CARGA**


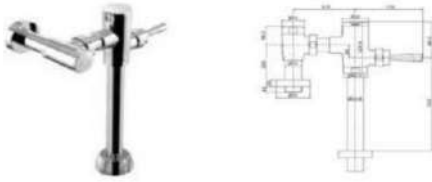
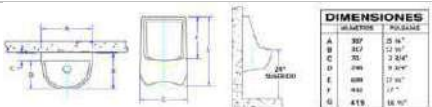
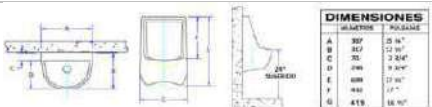


Desnivel	7 mts.	7 mca. 10 psi.
Perdidas de presión por fricción	95 mts.	
Arrastre		
Porcentaje máximo aceptado de perdida (PMAP)	7 %	
Perdidas de presión máxima (PMAP x Arrastre)	7 mca.	7 mca. 10 psi.
Presión de trabajo (residual)	30 psi.	21 mca. 30 psi.
<b>CARGA DINÁMICA TOTAL</b>		<b>35 mca. 50 psi.</b>
mca - Metros de columna de agua		
psi - Pounds per square inch - libras por pulgada cuadrada		
Diámetro de tubo recomendado en la línea principal	2 "	

**5.2. EQUIPO PROPUESTO A PARTIR DE PREDIMENSIONAMIENTO**

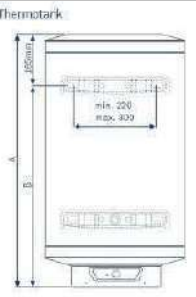


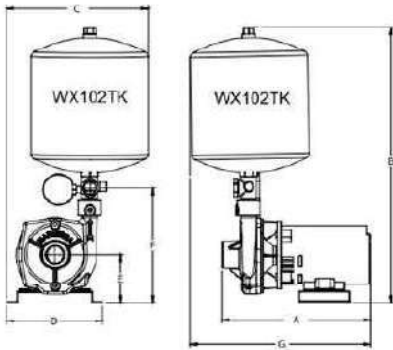
MODELO	HP	VOLTS	AMPS.	ARRANQUE/ PARO (PSI)	FLUJO PROMEDIO	DIMENSIONES (cm)							PESO (kg)
						A	B	C	D	E	F	G	
EHS-NB1-0.5-2-WX102TK	0.5	115	9.2	20-30	60 LPM	34.5	71	37	26.5	12.5	28	43	20.2
EHS-NB1-0.75-2-WX102TK	0.75	115/230	12.9/5.7	20-35	100 LPM	35.5	71	37	26.5	12	27.5	43	23.5
EHS-NB1-1-2-WX102TK	1	230	6.7	20-35	140 LPM	35.5	71	37	26.5	12.7	27.7	45	25.5
<b>EHS-NB1-1.5-2-WX102TK</b>	<b>1.5</b>	<b>220</b>	<b>9.4</b>	<b>20-40</b>	<b>160 LPM</b>	<b>35.5</b>	<b>71.5</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>12.5</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	<b>27</b>
EHS-NB1-2-2-WX102TK	2	220	9.4	20-50	200LPM	35.5	71.5	35.5	26.5	12	27.5	45	30.5



**6. ESPECIFICACIONES DE MUEBLES SANITARIOS**

Mueble	Marca	Datos técnicos	Imagen
Handy Flux Alargado	CATO	<p>CONSUMO DE AGUA: 4.8 lpd</p> <p>SISTEMA: Fluxómetro</p> <p>ESPEJO: 6 3/8" - 8 7/8" (161.92 - 225.42 mm)</p> <p>SELO HIDRÁULICO: 2 3/8" (60.32 mm)</p> <p>INCLUYE: Spud de 1 1/2" sin instalar</p> <p>ACCIONAMIENTO: Fluxómetro</p> <p>ALTURA: Especial</p> <p>ESTÁNDARES: NOM-009-COHAGUA-2001</p> <p>PESO: 23.49 kg.</p> <p>VOLÚMEN: 0.1191 m<sup>3</sup></p>	
<a href="http://www.cato.com.mx/assets/ft_handy-flux.pdf">http://www.cato.com.mx/assets/ft_handy-flux.pdf</a>			
Fluxómetro	URREA	<p>ID del producto: 85.8509.21</p> <p>Estilo: Moderno</p> <p>Acabado: Latón</p> <p>Presión: 1 kgf/cm<sup>2</sup></p> <p>Consumo de agua: 4.8 Lxmin</p> <p>Fluido: Agua</p> <p>Conexión a la red hidráulica de 1"</p>	
<a href="https://urrea.mx/uploads/products/85.8509.21/85.8509.21.pdf">https://urrea.mx/uploads/products/85.8509.21/85.8509.21.pdf</a>			
Mingitorio Seco	URREA		
<a href="https://urrea.mx/uploads/products/KMS2535/KMS2535.pdf">https://urrea.mx/uploads/products/KMS2535/KMS2535.pdf</a>			
Llave economizadora a pared Helvex TV-100	HELVEX	<p>Materia: Latón Bajo en Plomo</p> <p>Conexión: 1/2" - 14 NPSM</p> <p>Presión de Trabajo: Pmin= 0,2 kg/cm (2,85 PSI) Pmax= 6,0 kg/cm (85,34 PSI)</p> <p>Gasto Máximo: 5 lt/min (1,32 gpm)</p>	
<a href="https://ferrecaballero.com.mx/llaves-electronicas-y-automaticas/1330-llave-economizadora-a-pared-helvex-tv-100.html">https://ferrecaballero.com.mx/llaves-electronicas-y-automaticas/1330-llave-economizadora-a-pared-helvex-tv-100.html</a>			
Lavamanos Colectivo tipo lavadero	Comexasolucion es o similar	Para 4 llaves por módulo	
<a href="https://comexasoluciones.com/lavamanos-colectivo-tipo-lavadero">https://comexasoluciones.com/lavamanos-colectivo-tipo-lavadero</a>			

**7. ESPECIFICACIONES TUBERÍAS Y EQUIPOS DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA Y SANITARIA**

Artículo	Marca	Datos técnicos	Imagen
Calentador eléctrico de depósito Thermotank	Bosch	<p>Diámetro de conexión de agua: 1/2"</p> <p>Presión máxima de agua: 8 kg/cm<sup>2</sup></p> <p>Voltaje y frecuencia: 230 V 50/60 Hz</p> <p>Potencia: 3 Kw</p> <p>De 1 a 4 servicios (regaderas)</p>	
<a href="https://www.bosch-climate.mx/files/HP_Tronic_4000T_Thermotank_paths_MX.pdf">https://www.bosch-climate.mx/files/HP_Tronic_4000T_Thermotank_paths_MX.pdf</a>			
Tuboplus	Rotoplas	Consultar ficha técnica	
<a href="https://rotoplas.com.mx/wp-content/uploads/2017/08/roto-conduccion-fichas-tecnicas.pdf">https://rotoplas.com.mx/wp-content/uploads/2017/08/roto-conduccion-fichas-tecnicas.pdf</a>			
Tubo PVC sanitario		Consultar ficha técnica	
<a href="http://www.tucovsa.com/">http://www.tucovsa.com/</a>			
Equipo Presurizador	BARMESA	Consultar ficha técnica	
<a href="https://barmesa.com.mx/">https://barmesa.com.mx/</a>			

## 8. INSTALACIÓN SANITARIA

### A) CLASE DE SERVICIO CONSIDERADO

Para iniciar el diseño de las instalaciones sanitaria es necesario tomar en cuenta el tipo de servicio que ofrece el edificio en que se proyectará dicha instalación. La clasificación es la siguiente:

- Clase 1: Esta es de uso privado y se aplica a instalaciones en vivienda, cuartos de baño privado, hoteles o instalaciones similares, destinadas a una familia o una persona.
- Clase 2: Esta clase es de la llamada uso semipúblico, corresponde a instalaciones en edificios de oficinas, fábricas, etc., en donde los muebles son usados por un número limitado de personas que ocupan la edificación.
- Clase 3: A esta clase corresponden las instalaciones de uso público donde no existe limitación en el número de personas ni en el uso, tal es el caso de los baños públicos, sitios de espectáculos, etc. (Domínguez. 2013)

Para el caso del Centro Integral de Cultura Ambiental, se considera la **clase 3**.

### B) DIMENSIONAMIENTO DE LAS DERIVACIONES EN COLECTOR

Un ramal se calcula definiendo el número de unidades de descarga a los que dará servicio la tubería.

**Tabla 3.1 Unidades de descarga y diámetro mínimo en derivaciones simples y sifones de descarga.**

TIPO DE MUEBLE O APARATO	UNIDADES DE DESCARGA			DIÁMETRO MÍNIMO DEL SIFÓN Y DERIVACIÓN [mm]		
	CLASE			CLASE		
	1	2	3	1	2	3
Lavabo	1	2	2	32	32	32
W.C.	4	5	6	100	100	100
Urinario	2	2	2	38	38	38
Vertedero	-	8	8	100	100	100

Tomada de Enríquez Harper, 2009.

## 9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA PARA EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA PLUVIAL

El sistema de **aprovechamiento de agua pluvial** diseñado recolectará el agua de lluvia captada por la superficie de dos de los módulos del conjunto, cada uno con una superficie en planta de 338 m<sup>2</sup>. El proceso de aprovechamiento de las aguas pluviales iniciará al dirigir el agua mediante canaletas a dos bajadas de agua pluvial por cuerpo. Dichas bajadas desembocarán en un dispositivo de separación de primeras aguas (capacidad de 1,800 litros), el cual almacena el agua captada durante los primeros 10 minutos para posteriormente dirigir el resto del agua a la cisterna de agua pluvial (40 m<sup>3</sup> de capacidad). El agua almacenada en la cisterna se conducirá por una serie de filtros para potabilizarla y así poder inyectarla a la red general del conjunto.

La cisterna de agua pluvial contará con un rebosadero que conducirá el agua sobrante a la línea que desemboca en la laguna Nichupté. El agua contenida en el dispositivo de primeras aguas contará con un sistema de purga que conducirá el agua hacia la misma línea de rebosadero de la cisterna.

### CÁLCULOS

#### A) GASTO PLUVIAL DE DISEÑO

Se parte de la fórmula del **Método Racional Americano**:

$$Q_p = (2.778) (C) (I) (A)$$

$Q_p$  = Gasto de agua pluvial (l/s)

2.778 = Constante para conversión de unidades

C = Coeficiente de escurrimiento (adimensional)

I = Intensidad de precipitación promedio (mm/hr.)

A = Área de captación pluvial (Ha)

$$Q_p = (2.778) (0.95) (134.5 \text{ mm/hr}) (0.0577 \text{ Ha}) = 20.48 \text{ l/s}$$

$$Q_p = 0.021 \text{ m}^3/\text{s}$$

Desglose:

### a.1. Coeficiente de escurrimiento

$$C = 0.95 \text{ (tipo de área drenada: techados)}$$

### a.2. Intensidad de precipitación

Este dato se obtendrá mediante cálculo ya que no estaba disponible en la estación climatológica más cercana (00023155 Cancún).

$$I = (60) (H_p) / T_c$$

I = Intensidad de precipitación (mm/hr).

H<sub>p</sub> = Altura de precipitación media para un periodo de retorno T<sub>r</sub> y una duración d (mm).

T<sub>c</sub> = Tiempo de concentración (min) Se considera 1 hora de duración.

$$I = (60) (134.5 \text{ mm}) / 60 \text{ min} = 134.5 \text{ mm/hr}$$

#### a.2.1. Altura de precipitación media (H<sub>p</sub>)

A partir de los planos de isoyetas para Quintana Roo, se considera una precipitación base de 190 mm para una tormenta de 10 minutos de duración y un periodo de retorno de 10 años.

$$H_p \text{ media} = (H_p \text{ base}) (F_d) (F_{tr}) (F_a)$$

H<sub>p</sub> base = Precipitación base (ver isoyeta) = **190 mm**

F<sub>d</sub> = Factor por duración = **0.6** (ver anexo 1)

F<sub>tr</sub> = Factor por tiempo de retorno = **1.18** (ver anexo 1)

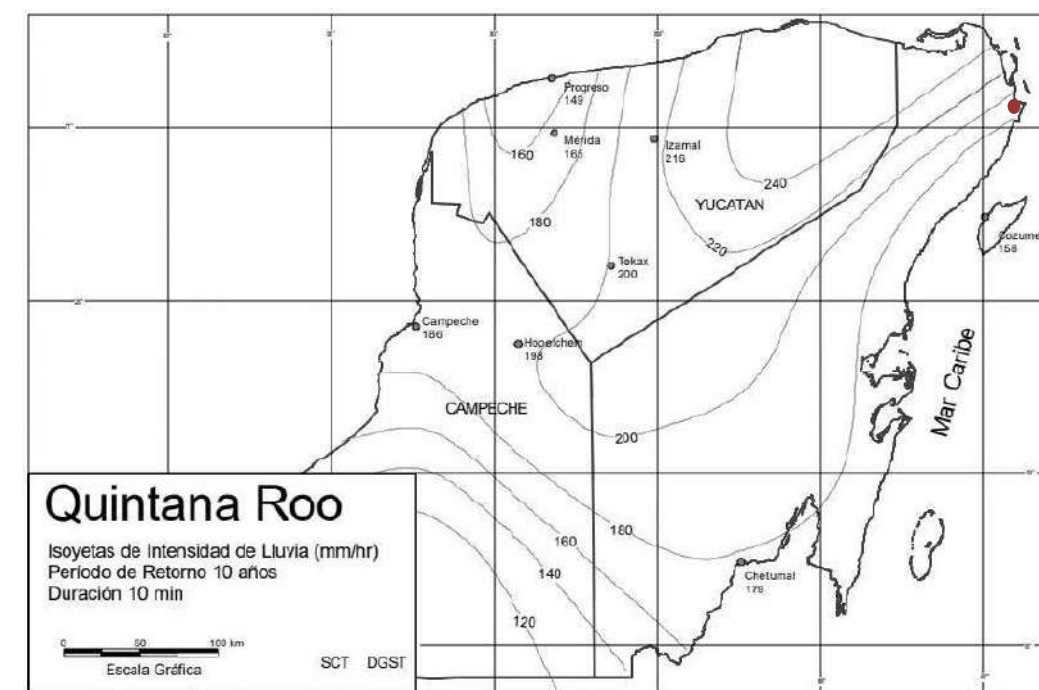
F<sub>a</sub> = Factor por área = **1**

$$H_p \text{ media} = (190 \text{ mm}) (0.6) (1.18) (1) = 134.5 \text{ mm}$$

### a.3. Área de captación pluvial

$$A = 577 \text{ m}^2 = 0.0577 \text{ Ha}$$

### Isoyeta de Intensidad de Luvia



Fuente: [http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Isoyetas/quintana\\_roo.pdf](http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Isoyetas/quintana_roo.pdf)

### B) CÁLCULO DE LA CISTERNA PLUVIAL

La cisterna de agua pluvial se calculará para cumplir con el tiempo de **60 minutos** de lluvia. A partir del resultado del **gasto pluvial**, se utilizará la siguiente fórmula para calcular la capacidad de almacenamiento.

$$V = (Q \text{ pluvial}) (3,600 \text{ s})$$

V = Volumen de almacenamiento (m<sup>3</sup>)

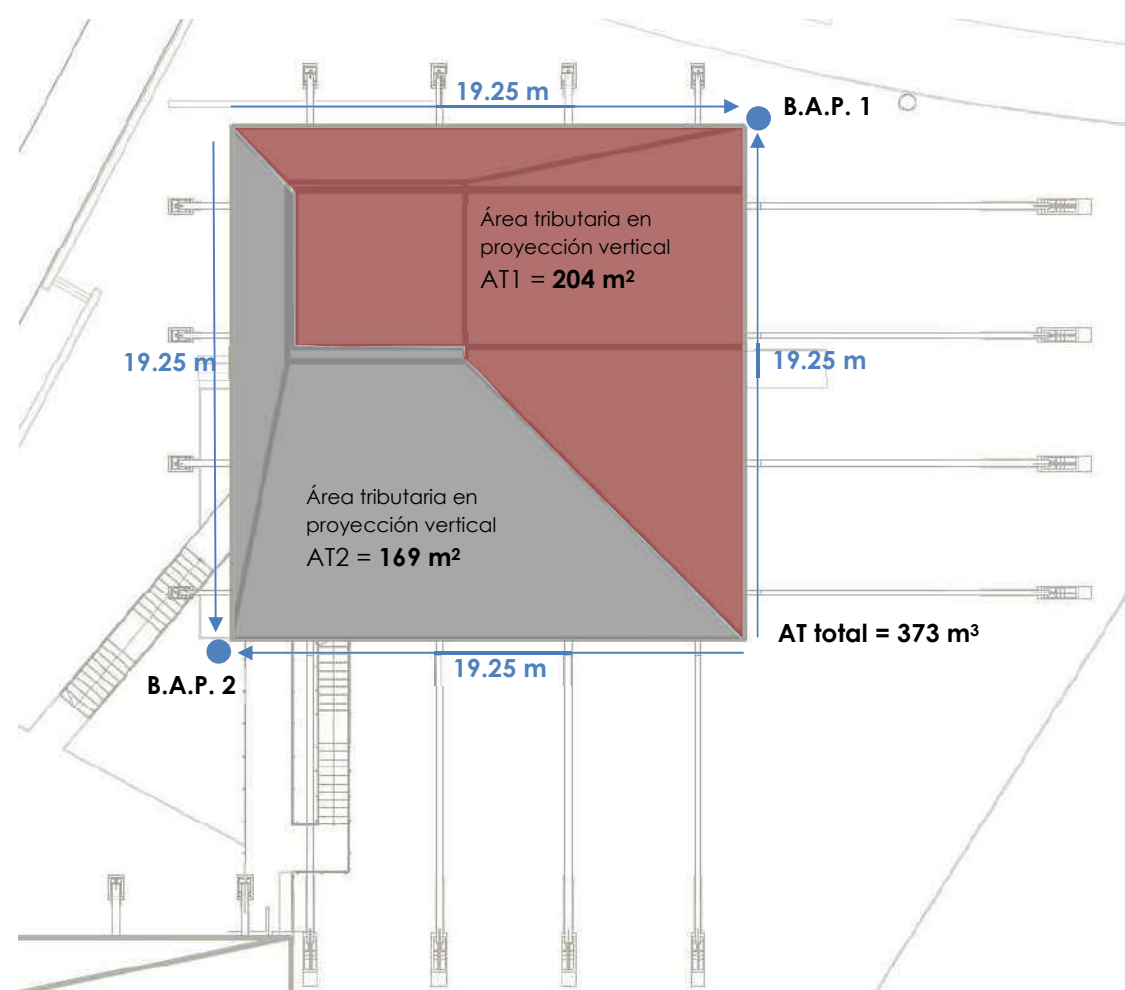
Q = Gasto Pluvial (m<sup>3</sup>/s)

3600 = una hora de duración de tormenta (s)

$$V = (0.021 \text{ m}^3/\text{s}) (3,600 \text{ s}) = 75.6 \text{ m}^3$$

Se opta por diseñar la cisterna de agua pluvial con la misma capacidad que la cisterna de agua potable, que contiene agua necesaria para abastecer el conjunto por dos días. Esto ya que, a partir del cálculo, se observa que la cantidad de agua pluvial que se podría obtener de la recolección en el conjunto rebasa por mucho el requerimiento del proyecto.

### C) CÁLCULO DE RAMALES VERTICALES



Para el cálculo de bajadas pluviales se considera una precipitación de 134.5 mm/hr. Mediante la siguiente tabla de las normas del IMSS se obtiene el diámetro necesario para las bajadas pluviales, dependiendo de las áreas tributarias a las que sirve. Se propone instalar dos bajadas pluviales por cubierta, a cada bajada se conducirá el agua recolectada por dos canaletas, paralelas a cada uno de los cuatro lados de la cubierta.

Descargas pluviales para ramales verticales.

Fuente: Normas del IMSS, capítulo 11.13 Aprovechamiento del Agua Pluvial.

PRECIPITACIÓN DE DISEÑO [mm/hora]	ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN VERTICAL SEGÚN DIÁMETRO DE TUBERÍA [mm]				
	Ø 50	Ø 64	Ø 75	Ø 100	Ø 150
60	113	205	347	723	
70	97	176	297	620	1820
80	85	154	260	542	1592
90	76	137	231	492	1416
100	68	123	208	434	1274
110	62	112	189	395	1158
120	57	102	173	382	1062
130	52	95	160	334	980
140	49	88	149	310	910
150	45	82	139	289	840
160	42	77	130	271	796
170	40	72	122	255	749
180	38	68	110	241	708
190	36	65	109	228	671
200	34	61	104	217	637

Para la elección del diámetro según la tabla presentada, se considera una precipitación de **140 mm/hr**, por ser la inmediata superior a la precipitación real de 134.5 mm/hr y un área tributaria de **310 m<sup>2</sup>** para ambas bajadas, por ser la opción mayor más cercana al área tributaria real.

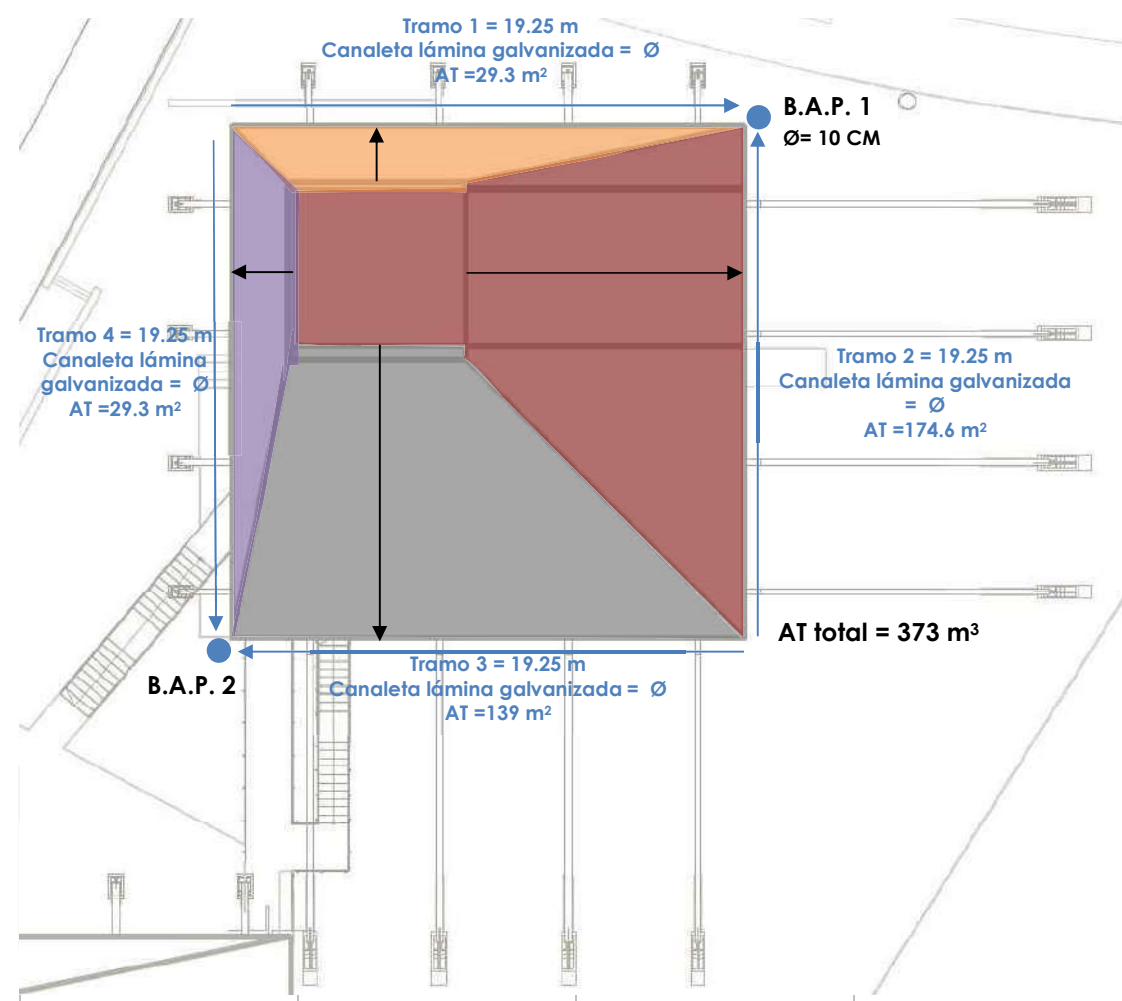
Bajo este criterio, el diámetro de las dos tuberías verticales para la captación de agua pluvial por cuerpo será de 100 mm.

**Ø tuberías verticales = 100 mm**

**D) CÁLCULO DE CANALETAS**

Se calcula una sección de 0,8 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>2</sup> de cubierta.

No. Tramo Horizontal	Área (m <sup>2</sup> )	Sección (cm <sup>2</sup> ) Sección =A*0.8 cm <sup>2</sup>	Dimensión canaleta (cm)	Pen. (%)	Coef. escurrimiento	Intensidad (mm/hr)
1	29.3	23.44	6 x 9 x 8	1	0.95	140
2	174.6	139.7	7 x 20 x 10	1	0.95	140
3	139	111.2	7 x 20 x 10	1	0.95	140
4	29.3	23.44	6 x 9 x 8	1	0.95	140



**E) CÁLCULO DE RAMALES HORIZONTALES**

Para el cálculo del diámetro de los ramales que transportarán el agua pluvial desde las bajadas hasta la cisterna, se utiliza la tabla de las normas del IMSS, considerando una pendiente del 1%.

Descargas pluviales para ramales horizontales

Fuente: Normas del IMSS, capítulo 11.13 Aprovechamiento del Agua Pluvial.

PRECIPITACIÓN DE DISEÑO [mm/hora]	ÁREA TRIBUTARIA EN PROYECCIÓN HORIZONTAL SEGÚN DIÁMETRO DE TUBERÍA [mm]				
	Ø 75	Ø 100	Ø 150	Ø 200	Ø 250
60	127	290	825	1773	3190
70	109	249	707	1520	2734
80	95	217	6019	1330	2392
90	84	193	550	1182	2127
100	76	174	495	1062	1914
110	69	158	450	967	1740
120	63	145	412	887	1595
130	58	134	381	818	1472
140	54	124	354	760	1367
150	51	116	330	709	1276
160	47	109	309	665	1196
170	46	102	291	626	1126
180	42	97	275	591	1063
190	40	92	261	560	1007
200	38	87	247	532	967

No. Tramo Horizontal	Área tributaria (m <sup>2</sup> )	Diámetro (mm)	Intensidad (mm/hr)
1	204	150	140
2	169	150	140

**10. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO**

El diseño de la instalación contra incendio inicia clasificando el edificio dentro de los grados de riesgo que establecen las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcción para el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Para el proyecto al que hace referencia esta memoria, el grado de **riesgo es alto** debido a que la superficie total del proyecto rebasa los 3,000 m<sup>2</sup> construidos, aunque en los

TABLA 4.5-A

CONCEPTO	GRADO DE RIESGO PARA EDIFICACIONES NO HABITACIONALES		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Altura de la edificación (en metros)	Hasta 25	No aplica	Mayor a 25
Número total de personas que ocupan el local incluyendo trabajadores y visitantes	Menor de 15	Entre 15 y 250	Mayor de 250
Superficie construida (en metros cuadrados)	Menor de 300	Entre 300 y 3.000	Mayor de 3.000
Inventario de gases inflamables (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 3.000	Mayor de 3.000
Inventario de líquidos inflamables (en litros)	Menor de 250	Entre 250 y 1.000	Mayor de 1.000
Inventario de líquidos combustibles (en litros)	Menor de 500	Entre 500 y 2.000	Mayor de 2.000
Inventario de sólidos combustibles (en kilogramos)	Menor de 1.000	Entre 1.000 y 5.000	Mayor de 5.000
Inventario de materiales pirofóricos y explosivos	No existen	No existen	Cualquier cantidad

TABLA 4.7

DISPOSITIVOS	GRADO DE RIESGO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>EXTINTORES *</b>	Un extintor, en cada nivel, excepto en vivienda unifamiliar	Un extintor por cada 300.00 m <sup>2</sup> en cada nivel o zona de riesgo	Un extintor por cada 200 m <sup>2</sup> en cada nivel o zona de riesgo
<b>DETECTORES</b>	Un detector de incendio en cada nivel -del tipo detector de humo- Excepto en vivienda.	Un detector de humo por cada 80.00 m <sup>2</sup> ó fracción o uno por cada vivienda.	Un sistema de detección de incendios en la zona de riesgo (un detector de humo por cada 80.00 m <sup>2</sup> ó fracción con control central) y detectores de fuego en caso que se manejen gases combustibles. En vivienda plurifamiliar, uno por cada vivienda y no se requiere control central.
<b>ALARMAS</b>	Alarma sonora o asociada o integrada al detector. Excepto en vivienda.	Sistema de alarma sonora con activación automática. Excepto en vivienda.	Dos sistemas independientes de alarma, uno sonoro y uno visual, activación automática y manual (un dispositivo cada 200.00 m <sup>2</sup> ) y repetición en control central. Excepto en vivienda.
<b>EQUIPOS FIJOS</b>			Red de Hidrantes, tomas siamesas y depósito de agua
<b>SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS</b>		El equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo	Señalizar áreas peligrosas, el equipo y la red contra incendio se identificarán con color rojo; código de color en todas las redes de instalaciones

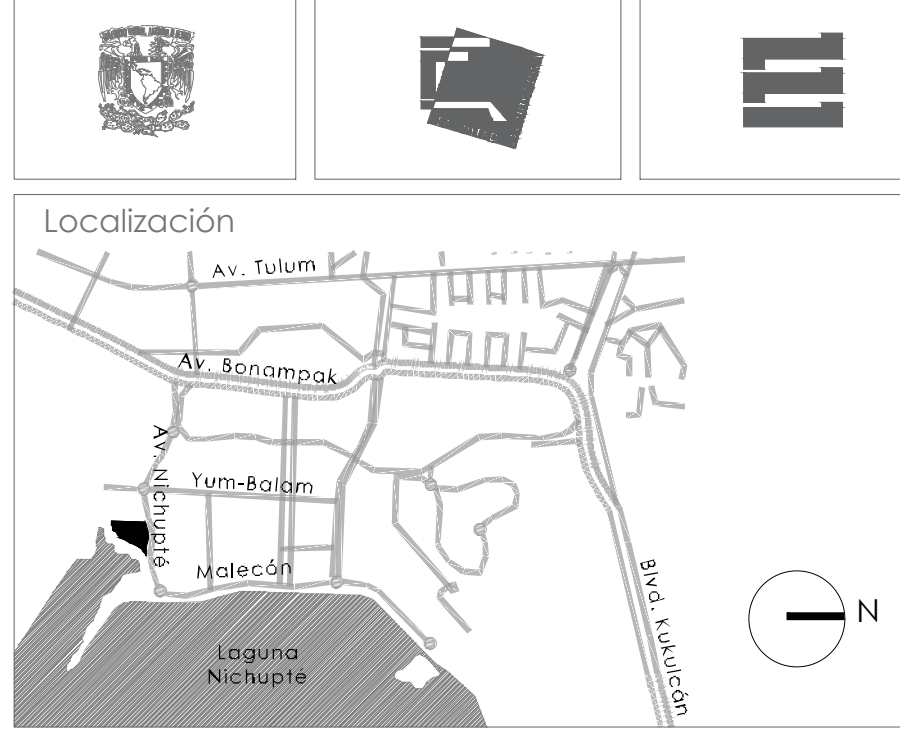
demás aspectos la edificación entra en categorías de riesgo bajo o medio. Los requerimientos establecidos para edificaciones de grado de riesgo alto son los siguientes:

**a)** Redes de hidrantes alimentados por una cisterna independiente dimensionada a razón de 5 l/m<sup>2</sup> construido. La capacidad mínima de la cisterna es de 20,000 litros.

**b)** Dos bombas automáticas autocebantes, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes.

**c)** Una red hidráulica exclusiva para alimentar las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa, ubicadas a cada 90 m de fachada a paño de alineamiento.

**e)** En cada piso, gabinetes con salida contra incendio dotados con conexiones para mangueras. Cada manguera cubrirá un radio máximo de 30 metros. Uno de los gabinetes deberá estar lo más cercano posible al cubo de escaleras.



**Simbología**

<span style="color: blue;">—</span>	Red de agua potable (fría)
<span style="color: red;">—</span>	Red de agua potable (caliente)
<span style="color: green;">—</span>	Red de agua tratada
—	Tubería visible
- - -	Tubería oculta por piso
- · - · -	Tubería por lecho bajo de losa
(%)	Pendiente de tubería en porcentaje
←	Dirección del flujo
N. +1.20 N. +0.80	Nivel de registro, superior e inferior
BAP	Bajada de agua pluvial
SCAF	Sube columna de agua fría
BCAF	Baja columna de agua fría
BAN	Bajada de aguas negras
TV	Tubo de ventilación
SCAT	Sube columna de agua tratada
C.V.	Cuadro de válvulas
P.A.P.	Potabilización de agua pluvial
CL	Calentador de agua eléctrico (4 servicios)
⊗	Llave de paso
⊗	Válvula de globo
⊗	Válvula check
⊗	Llave de jardín
B	Bebedero
R	Registro
■	Cisterna
▨	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

Contenido  
**RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
PLANTA BAJA**

Asesores  
Dr. Oscar Enriquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

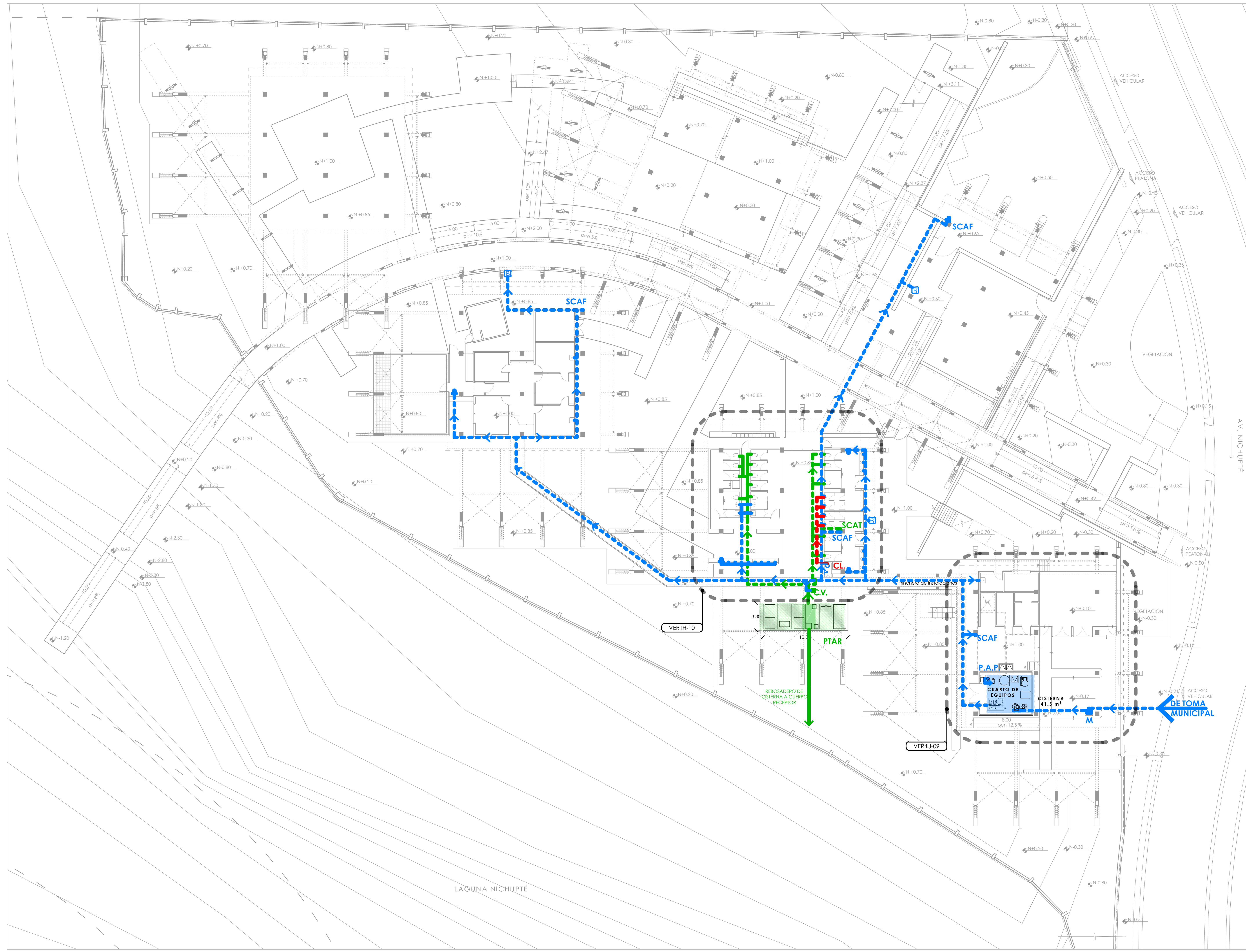
Escala 1:200 Clave

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

0 5 10 15 20

**IH-01**





Simbología

- Red de agua potable (fría)
- Red de agua potable (caliente)
- Red de agua tratada
- Tubería visible
- - - Tubería oculta por piso
- · - · - Tubería por lecho bajo de losa
- ⊘ Pendiente de tubería en porcentaje
- ← Dirección del flujo
- N. +1.20 Nivel de registro, superior e inferior
- N. +0.80 Bajada de agua pluvial
- BAP Sube columna de agua fría
- BCAF Baja columna de agua fría
- BAN Bajada de aguas negras
- TV Tubo de ventilación
- BCAT Baja columna de agua tratada
- C.E. Calentador eléctrico para pared
- ⊕ Válvula de globo
- ⊗ Válvula de compuerta
- ⊘ Válvula check
- ⊕ Llave de jardín

Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Contenido

RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
PLANTA ALTA

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

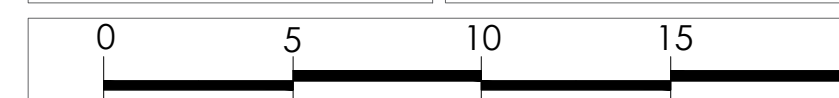
Escala 1:200

Clave

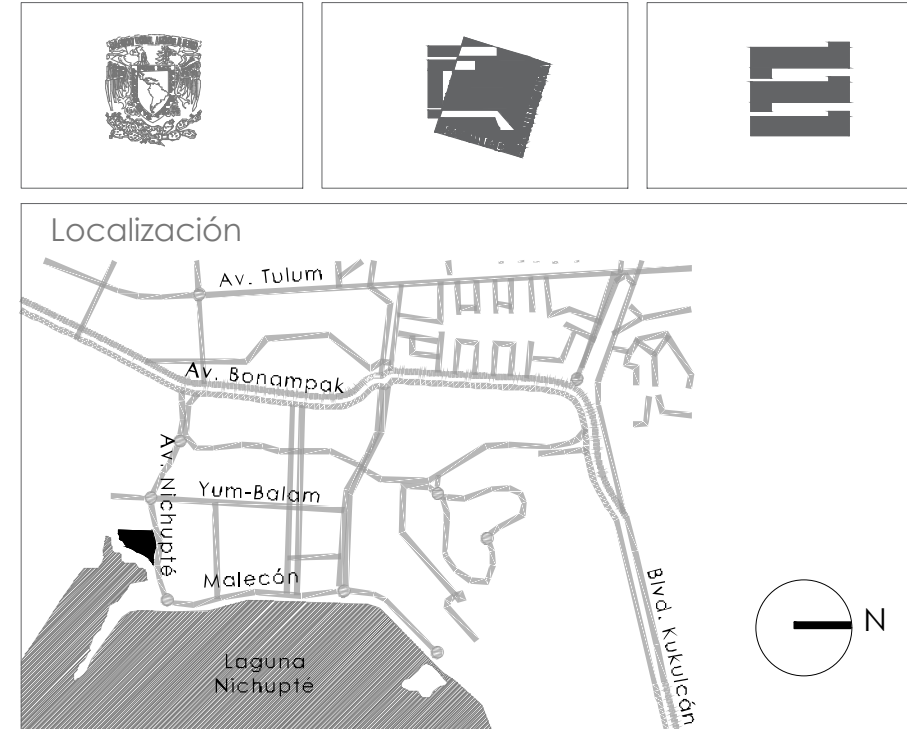
Cotas Metros

IH-02

Fecha sept. 2020







- Simbología
- Tubería visible
  - Tubería oculta por losa
  - Tubería por lecho bajo de losa
  - Pendiente de tubería en porcentaje
  - Dirección del flujo
  - Nivel de registro, superior e inferior
  - Bajada de agua pluvial
  - Sube columna de agua fría
  - Baja columna de agua fría
  - Bajada de aguas negras
  - Tubo de ventilación
  - Sube columna de agua tratada
  - Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
  - Válvula de globo
  - Válvula de compuerta
  - Válvula check
  - Llave de jardín
  - Tapón registro
  - Pozo de absorción
  - Cisterna
  - Dispositivo separador de primeras aguas

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

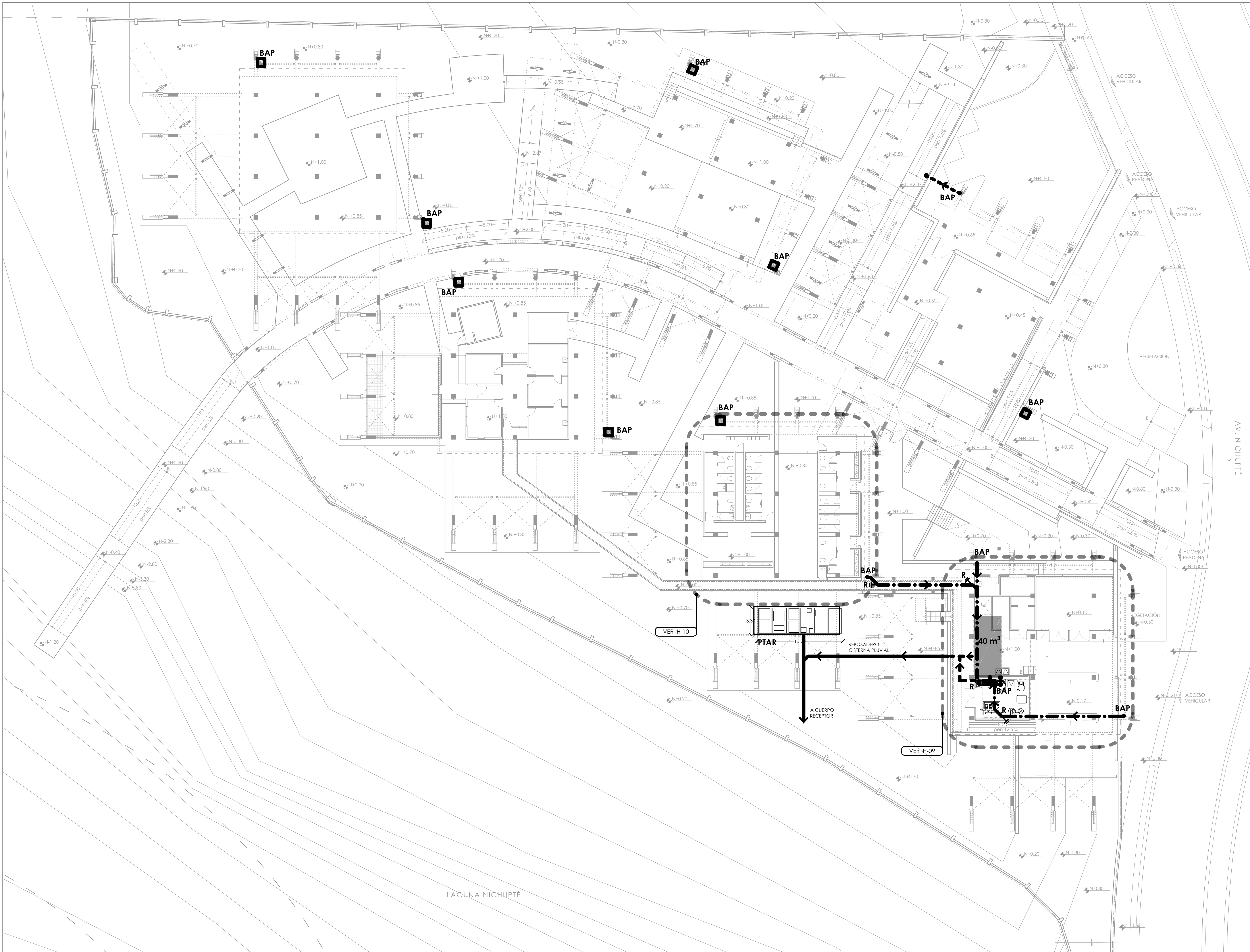
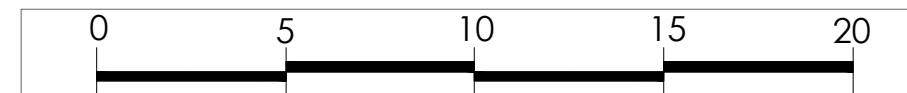
Contenido  
**RED GENERAL DE APROVECHAMIENTO DE AGUA  
PLUVIAL - PLANTA BAJA**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

Coñas Metros **IH-03**

Fecha sept. 2020





Simbología

- Tubería visible
- Tubería oculta por piso
- Tubería por lecho bajo de losa
- Pendiente de tubería en porcentaje
- Dirección del flujo
- Nivel de registro, superior e inferior
- Bajada de agua pluvial
- Sube columna de agua fría
- Baja columna de agua fría
- Bajada de aguas negras
- Tubo de ventilación
- Sube columna de agua tratada
- Válvula de globo
- Válvula de compuerta
- Válvula check
- Llave de jardín
- Tapón registro

Observaciones

- 1) Las bajadas de agua pluvial se fijan a la viga con abrazaderas a cada 1.20 m

Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Contenido

RED GENERAL DE APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL - PLANTA ALTA

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

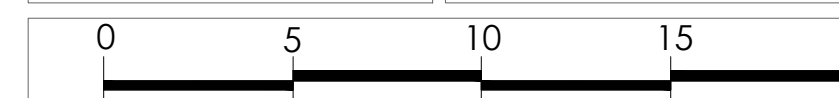
Escala 1:200

Clave

Coñas Metros

**IH-04**

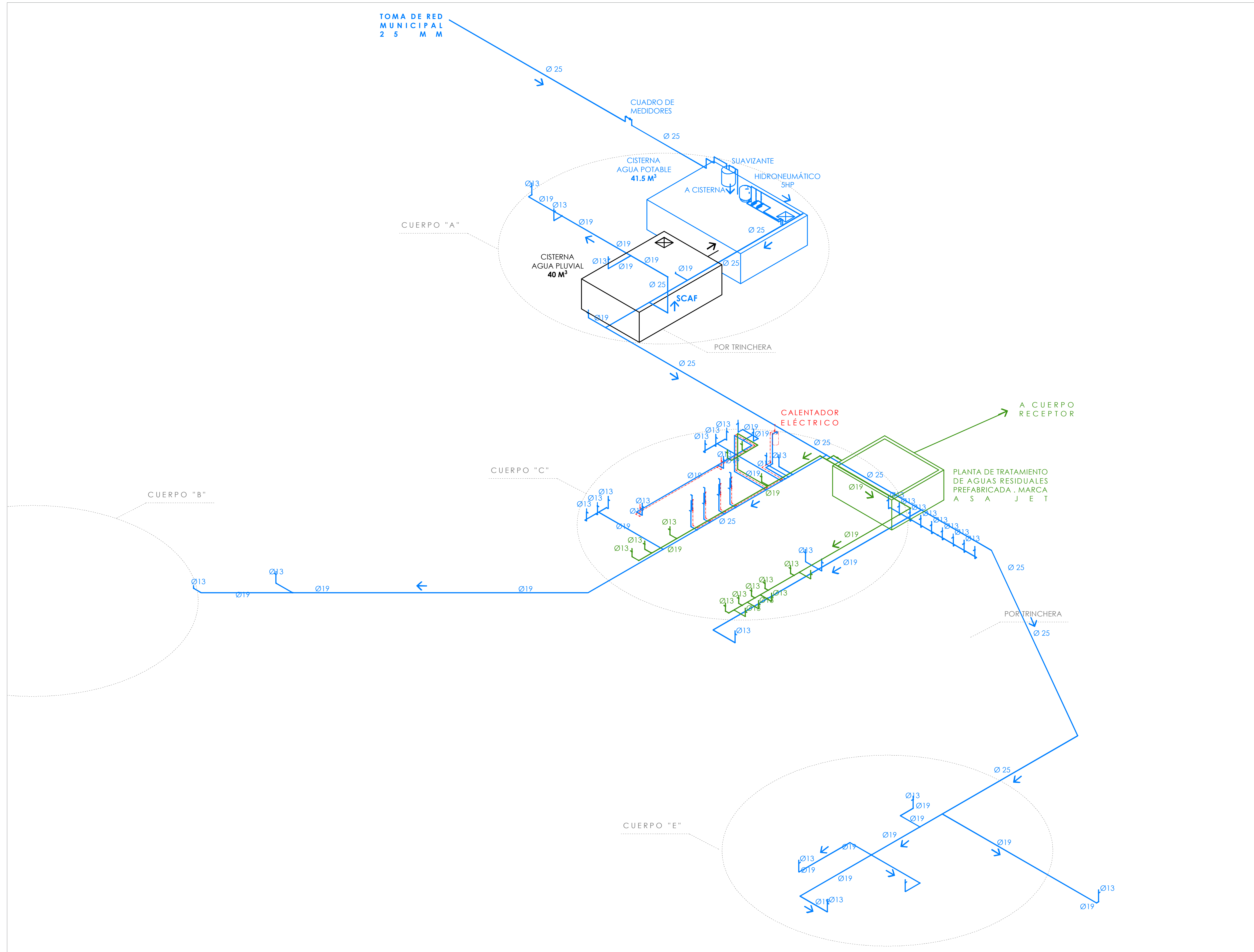
Fecha sept. 2020





**Simbología**

<b>Azul</b>	Red de agua potable (fría)
<b>Rojo</b>	Red de agua potable (caliente)
<b>Verde</b>	Red de agua tratada
—	Tubería visible
- - -	Tubería oculta por piso
- · - · -	Tubería por lecho bajo de losa
(%)	Pendiente de tubería en porcentaje
←	Dirección del flujo
N. +1.20 N. +0.80	Nivel de registro, superior e inferior
BAP	Bajada de agua pluvial
SCAF	Sube columna de agua fría
BCAF	Baja columna de agua fría
BAN	Bajada de aguas negras
TV	Tubo de ventilación
SCAT	Sube columna de agua tratada
C.V.	Cuadro de válvulas
⊗	Válvula de globo
⊕	Válvula de compuerta
⊘	válvula check
⊥	Lave de jardín
(B)	Bebedero
(R)	Registro



Proyecto	<b>Centro Integral de Cultura Ambiental</b>	
Ubicación	Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.	
Alumna	Jade Itzel Castellanos Vela	
Tipo de plano	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	
Contenido	ISOMÉTRICO - RED HIDRÁULICA GENERAL (AGUA POTABLE, PLUVIAL Y TRATADA)	
Asesores	Dr. Óscar Enríquez Delgado Dra. Mónica Cejudo Collera Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte	
Escala	S/E	Clave
Cotas	Metros	<b>IH-05</b>
Fecha	sept. 2020	



Simbología

- Tubería visible
- Tubería oculta por piso
- Tubería por lecho bajo de losa
- Pendiente de tubería en porcentaje
- Dirección del flujo
- Nivel de registro, superior e inferior
- Bajada de agua pluvial
- Sube columna de agua fría
- Baja columna de agua fría
- Bajada de aguas negras
- Tubo de ventilación
- Sube columna de agua tratada
- Válvula de globo
- Válvula de compuerta
- Válvula check
- Llave de jardín
- Toma siamesa
- Hidrante
- Radio de 30 m. de cobertura por hidrante

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Contenido  
RED GENERAL DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS  
PLANTA BAJA

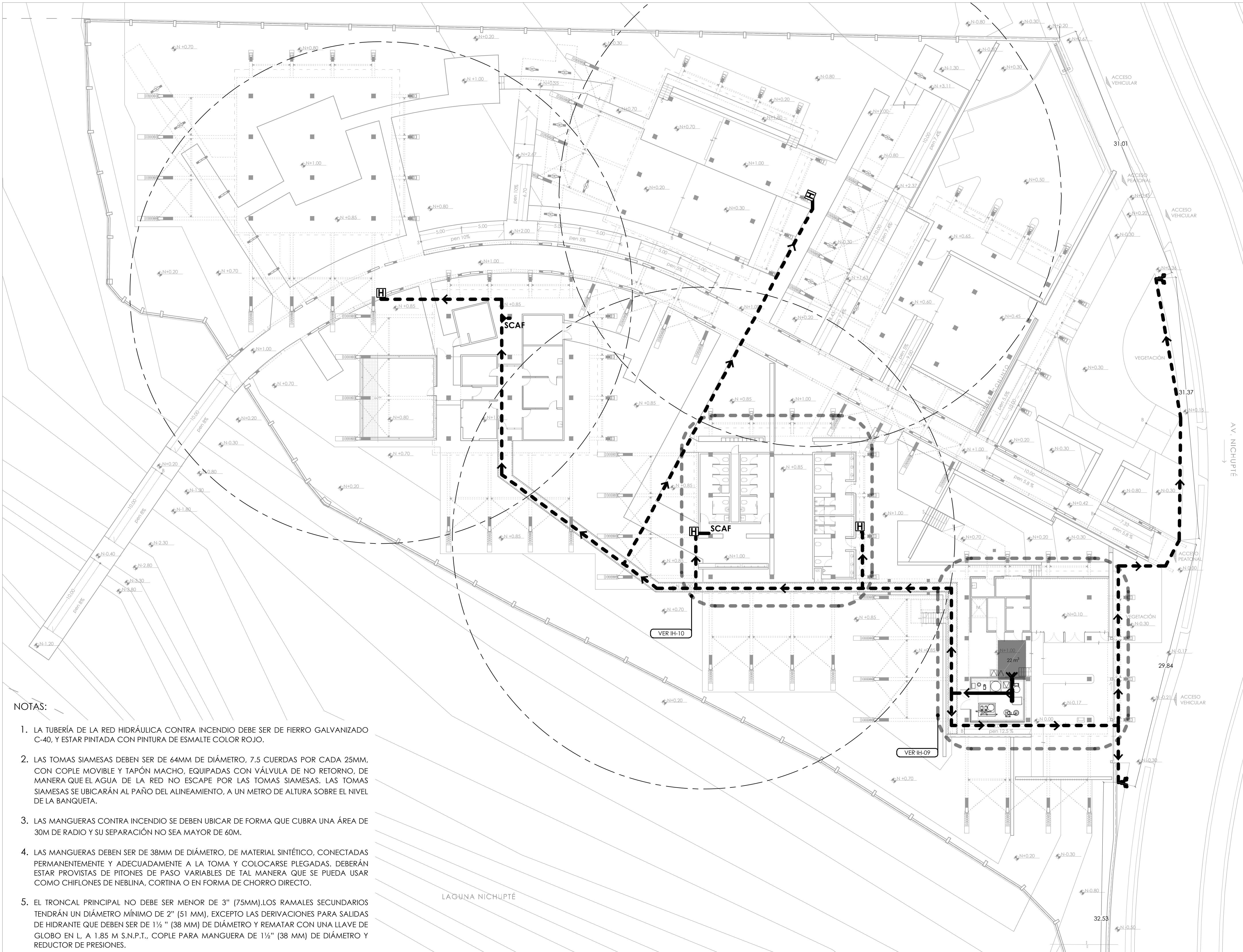
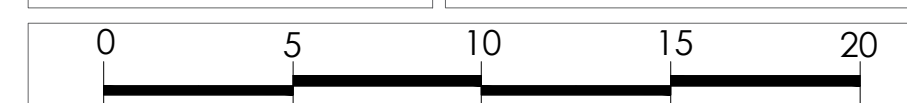
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

Cotas Metros

Fecha sept. 2020

**IH-06**



NOTAS:

1. LA TUBERÍA DE LA RED HIDRÁULICA CONTRA INCENDIO DEBE SER DE FIERRO GALVANIZADO C-40, Y ESTAR PINTADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR ROJO.
2. LAS TOMAS SIAMESAS DEBEN SER DE 64MM DE DIÁMETRO, 7.5 CUERDAS POR CADA 25MM, CON COPLER MOVIBLE Y TAPÓN MACHO, EQUIPADAS CON VÁLVULA DE NO RETORNO, DE MANERA QUE EL AGUA DE LA RED NO ESCAPE POR LAS TOMAS SIAMESAS. LAS TOMAS SIAMESAS SE UBICARÁN AL PAÑO DEL ALINEAMIENTO, A UN METRO DE ALTURA SOBRE EL NIVEL DE LA BANQUETA.
3. LAS MANGUERAS CONTRA INCENDIO SE DEBEN UBICAR DE FORMA QUE CUBRA UNA ÁREA DE 30M DE RADIO Y SU SEPARACIÓN NO SEA MAYOR DE 60M.
4. LAS MANGUERAS DEBEN SER DE 38MM DE DIÁMETRO, DE MATERIAL SINTÉTICO, CONECTADAS PERMANENTEMENTE Y ADECUADAMENTE A LA TOMA Y COLOCARSE PLEGADAS. DEBERÁN ESTAR PROVISTAS DE PITONES DE PASO VARIABLES DE TAL MANERA QUE SE PUEDA USAR COMO CHIFLONES DE NEBLINA, CORTINA O EN FORMA DE CHORRO DIRECTO.
5. EL TRONCAL PRINCIPAL NO DEBE SER MENOR DE 3" (75MM). LOS RAMALES SECUNDARIOS TENDRÁN UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 2" (51 MM), EXCEPTO LAS DERIVACIONES PARA SALIDAS DE HIDRANTE QUE DEBEN SER DE 1½" (38 MM) DE DIÁMETRO Y REMATAR CON UNA LLAVE DE GLOBO EN L, A 1.85 M S.N.P.T., COPLER PARA MANGUERA DE 1½" (38 MM) DE DIÁMETRO Y REDUCTOR DE PRESIONES.



Simbología

- Tubería visible
- Tubería oculta por piso
- Tubería por lecho bajo de losa
- Pendiente de tubería en porcentaje
- Dirección del flujo
- Nivel de registro, superior e inferior
- Bajada de agua pluvial
- Sube columna de agua fría
- Baja columna de agua fría
- Bajada de aguas negras
- Tubo de ventilación
- Sube columna de agua tratada
- Válvula de globo
- Válvula de compuerta
- Válvula check
- Llave de jardín
- Toma siamesa
- Hidrante
- Radio de 30 m. de cobertura por hidrante

Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Contenido

RED GENERAL DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS  
PLANTA ALTA

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala

1:200

Clave

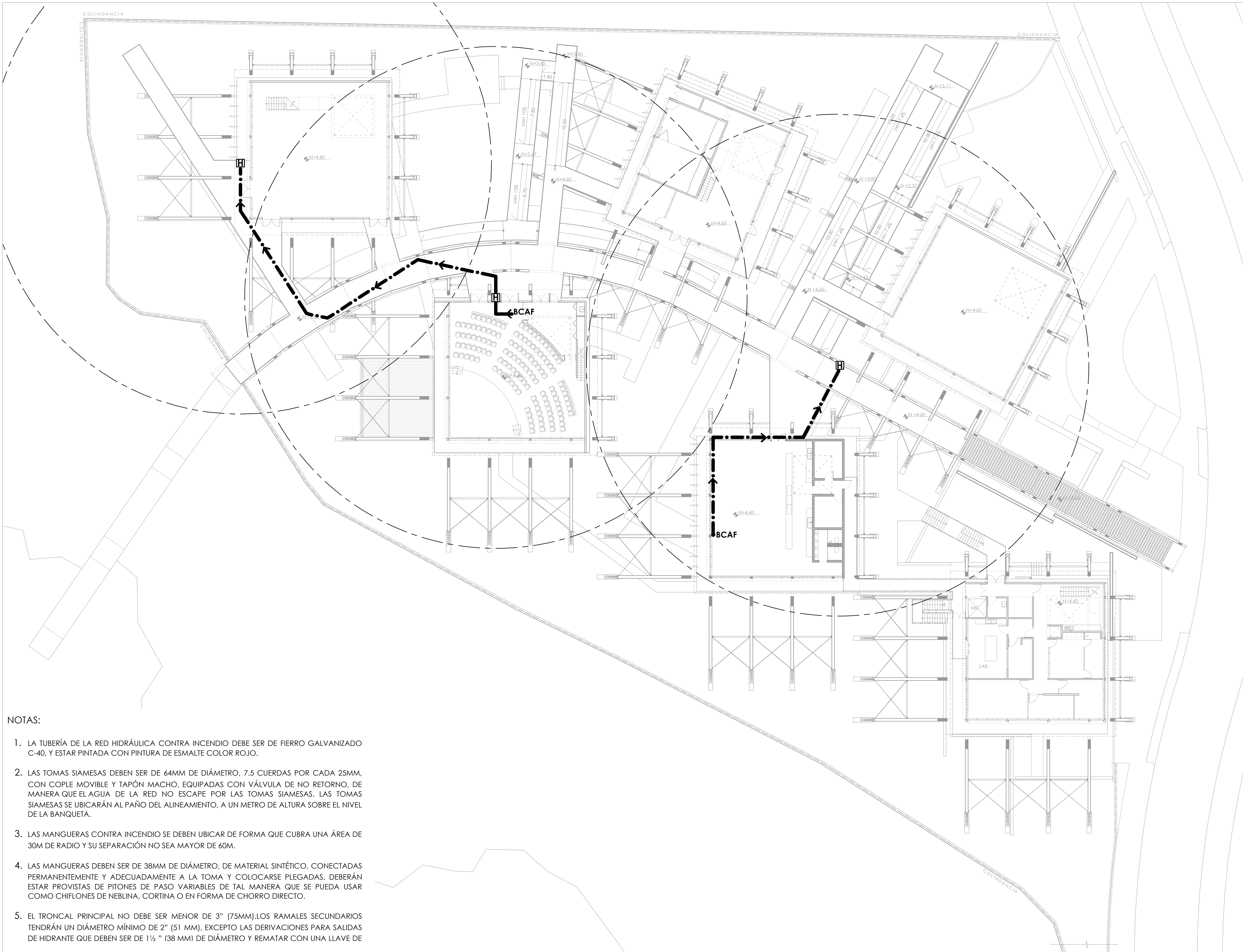
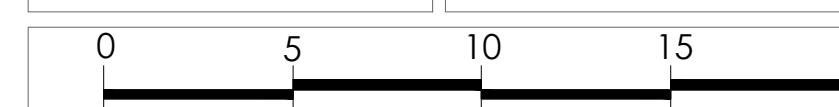
Cotas

Metros

Fecha

sept. 2020

**IH-07**



NOTAS:

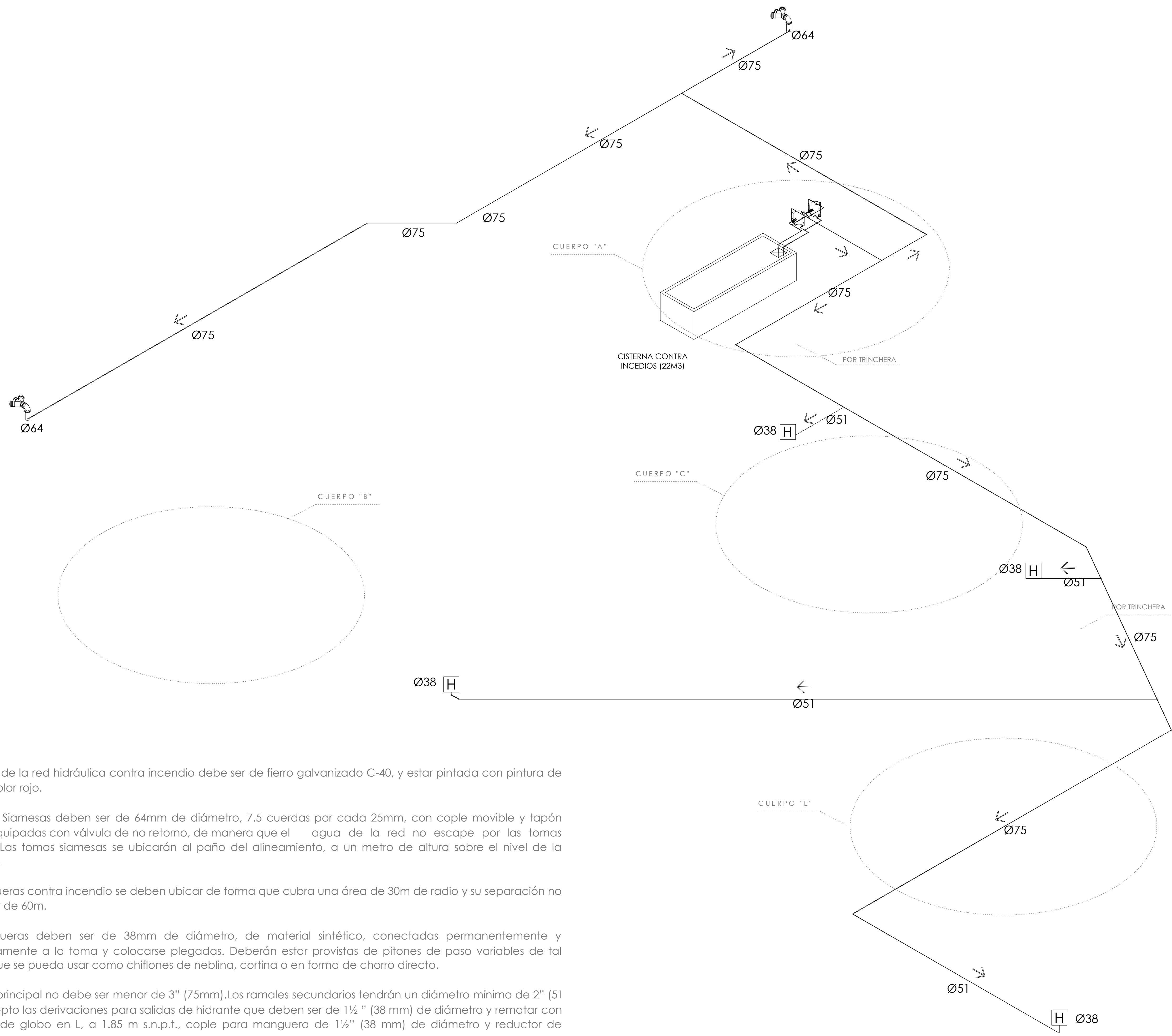
1. LA TUBERÍA DE LA RED HIDRÁULICA CONTRA INCENDIO DEBE SER DE FIERRO GALVANIZADO C-40, Y ESTAR PINTADA CON PINTURA DE ESMALTE COLOR ROJO.
2. LAS TOMAS SIAMESAS DEBEN SER DE 64MM DE DIÁMETRO, 7.5 CUERDAS POR CADA 25MM, CON COPLE MOVIBLE Y TAPÓN MACHO, EQUIPADAS CON VÁLVULA DE NO RETORNO, DE MANERA QUE EL AGUA DE LA RED NO ESCAPE POR LAS TOMAS SIAMESAS. LAS TOMAS SIAMESAS SE UBICARÁN AL PAÑO DEL ALINEAMIENTO, A UN METRO DE ALTURA SOBRE EL NIVEL DE LA BANQUETA.
3. LAS MANGUERAS CONTRA INCENDIO SE DEBEN UBICAR DE FORMA QUE CUBRA UNA ÁREA DE 30M DE RADIO Y SU SEPARACIÓN NO SEA MAYOR DE 60M.
4. LAS MANGUERAS DEBEN SER DE 38MM DE DIÁMETRO, DE MATERIAL SINTÉTICO, CONECTADAS PERMANENTEMENTE Y ADECUADAMENTE A LA TOMA Y COLOCARSE PLEGADAS. DEBERÁN ESTAR PROVISTAS DE PITONES DE PASO VARIABLES DE TAL MANERA QUE SE PUEDA USAR COMO CHIFLONES DE NEBLINA, CORTINA O EN FORMA DE CHORRO DIRECTO.
5. EL TRONCAL PRINCIPAL NO DEBE SER MENOR DE 3" (75MM).LOS RAMALES SECUNDARIOS TENDRÁN UN DIÁMETRO MÍNIMO DE 2" (51 MM), EXCEPTO LAS DERIVACIONES PARA SALIDAS DE HIDRANTE QUE DEBEN SER DE 1½" (38 MM) DE DIÁMETRO Y REMATAR CON UNA LLAVE DE



**Simbología**

	Tubería visible
	Tubería oculta por piso
	Tubería por lecho bajo de losa
	Pendiente de tubería en porcentaje
	Dirección del flujo
	Nivel de registro, superior e inferior
	Bajada de agua pluvial
	Sube columna de agua fría
	Baja columna de agua fría
	Bajada de aguas negras
	Tubo de ventilación
	Sube columna de agua tratada
	Válvula de globo
	Válvula de compuerta
	válvula check
	Llave de jardín
	Toma siamesa
	Hidrante
	Radio de 30 m. de cobertura por hidrante

Proyecto	
<b>Centro Integral de Cultura Ambiental</b>	
Ubicación	
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.	
Alumna	
Jade Itzel Castellanos Vela	
Tipo de plano	
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	
Contenido	
ISOMÉTRICO - RED GENERAL DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
Asesores	
Dr. Óscar Enríquez Delgado Dra. Mónica Cejudo Collera Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte	
Escala	S/E
Coñas	Metros
Fecha	sept. 2020
<b>IH-08</b>	



- NOTAS:**
1. La tubería de la red hidráulica contra incendio debe ser de fierro galvanizado C-40, y estar pintada con pintura de esmalte color rojo.
  2. Las tomas Siamesas deben ser de 64mm de diámetro, 7.5 cuerdas por cada 25mm, con cople movable y tapón macho, equipadas con válvula de no retorno, de manera que el agua de la red no escape por las tomas siamesas. Las tomas siamesas se ubicarán al paño del alineamiento, a un metro de altura sobre el nivel de la banquetta.
  3. Las mangueras contra incendio se deben ubicar de forma que cubra una área de 30m de radio y su separación no sea mayor de 60m.
  4. Las mangueras deben ser de 38mm de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas. Deberán estar provistas de pitones de paso variables de tal manera que se pueda usar como chiflones de neblina, cortina o en forma de chorro directo.
  5. El troncal principal no debe ser menor de 3" (75mm). Los ramales secundarios tendrán un diámetro mínimo de 2" (51 mm), excepto las derivaciones para salidas de hidrante que deben ser de 1½" (38 mm) de diámetro y rematar con una llave de globo en L, a 1.85 m s.n.p.t., cople para manguera de 1½" (38 mm) de diámetro y reductor de presiones.



**Simbología**

<span style="color: blue;">—</span>	Red de agua potable (fría)
<span style="color: red;">—</span>	Red de sistema contra incendio
<span style="color: green;">—</span>	Red de agua tratada
<span style="color: purple;">—</span>	Red de agua pluvial
<span style="border-bottom: 1px solid black;">  </span>	Tubería visible
<span style="border-bottom: 1px dashed black;">  </span>	Tubería oculta por piso
<span style="border-bottom: 1px dotted black;">  </span>	Tubería por lecho bajo de losa
<span style="font-size: small;">(2%)</span>	Pendiente de tubería en porcentaje
<span style="font-size: small;">↔</span>	Dirección del flujo
<span style="font-size: small;">N. +1.20</span> <span style="font-size: small;">N. +0.80</span>	Nivel de registro, superior e inferior
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">BAP</span>	Bajada de agua pluvial
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">SCAF</span>	Sube columna de agua fría
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">BCAF</span>	Baja columna de agua fría
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">BAN</span>	Bajada de aguas negras
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">TV</span>	Tubo de ventilación
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">SCAT</span>	Sube columna de agua tratada
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">Llave de paso</span>	Llave de paso
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">Válvula de globo</span>	Válvula de globo
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">Válvula check</span>	Válvula check
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">Llave de jardín</span>	Llave de jardín
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">B</span>	Bebedero
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">R</span>	Registro
<span style="background-color: #cccccc; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Cisterna
<span style="background-color: #cccccc; width: 10px; height: 10px; display: inline-block; border: 1px solid black;"></span>	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

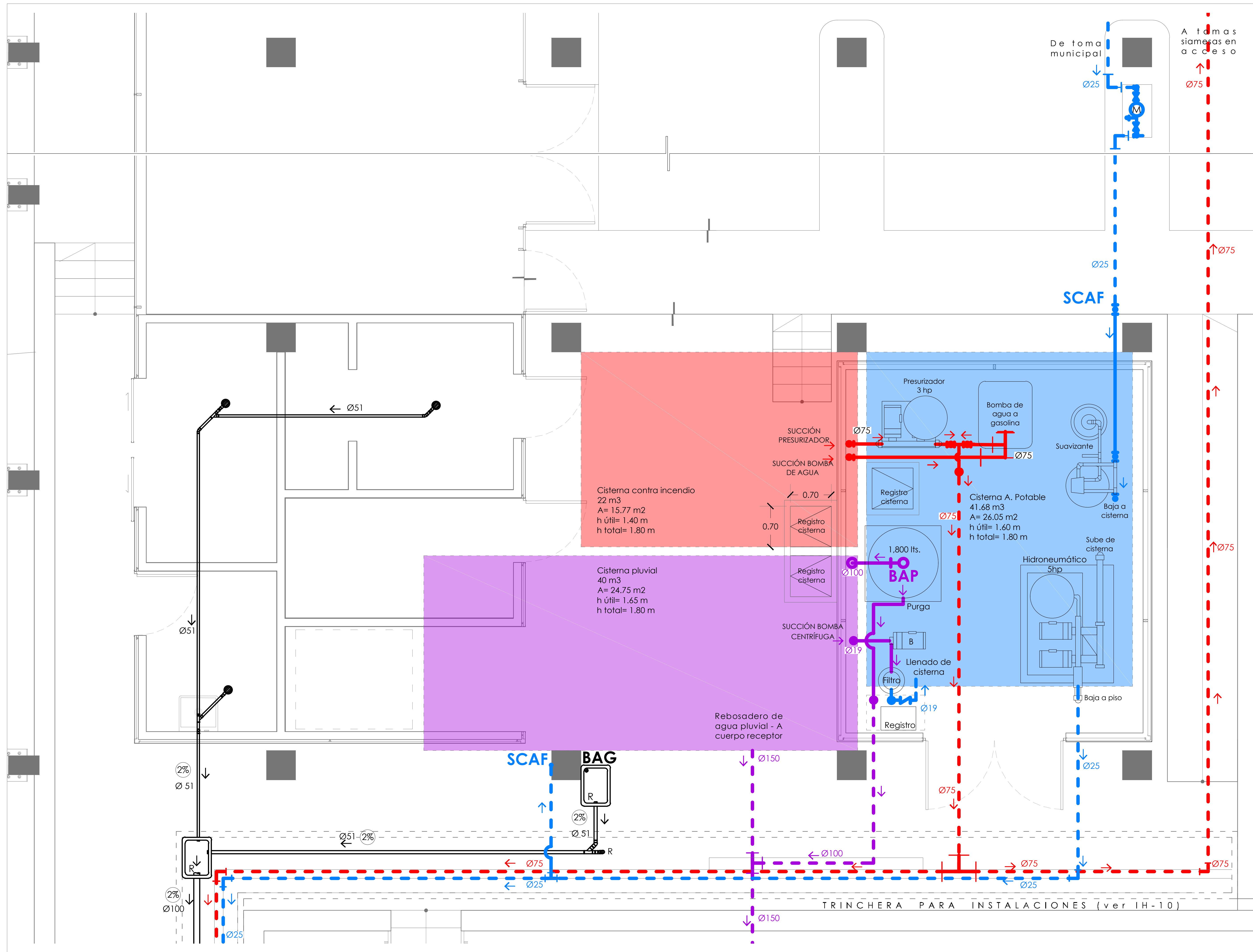
Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

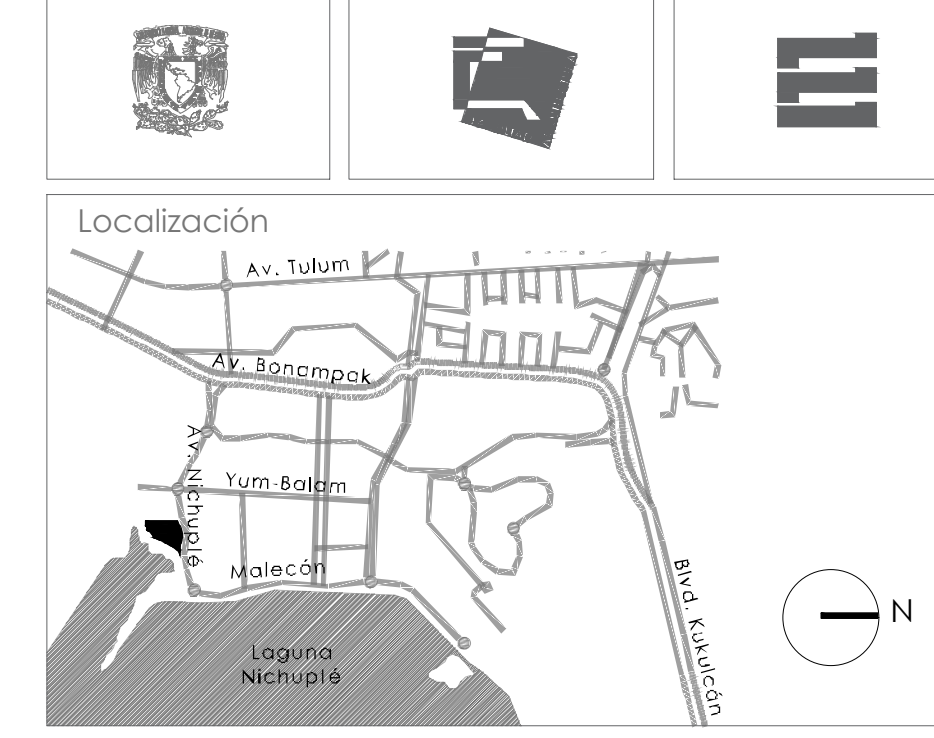
Tipo de plano  
INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Contenido  
DETALLE CUARTO DE EQUIPOS

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala	S/E	Clave
Cotas	Metros	IH-09
Fecha	sept. 2020	





**Simbología**

<span style="color: blue;">—</span>	Red de agua potable (fría)
<span style="color: red;">—</span>	Red de sistema contra incendio
<span style="color: green;">—</span>	Red de agua tratada
<span style="color: magenta;">—</span>	Red de agua potable (caliente)
—	Tubería visible
- - - -	Tubería oculta por piso
- - - -	Tubería por lecho bajo de losa
⊘	Pendiente de tubería en porcentaje
←	Dirección del flujo
⊘	Nivel de registro, superior e inferior
BAP	Bajada de agua pluvial
SCAF	Sube columna de agua fría
BCAF	Baja columna de agua fría
BAN	Bajada de aguas negras
TV	Tubo de ventilación
SCAT	Sube columna de agua tratada
C.V.	Cuadro de válvulas
⊘	Llave de paso
⊘	Válvula de globo
⊘	Válvula check
⊘	Llave de jardín
B	Bebedero
R	Registro
■	Cisterna
▨	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

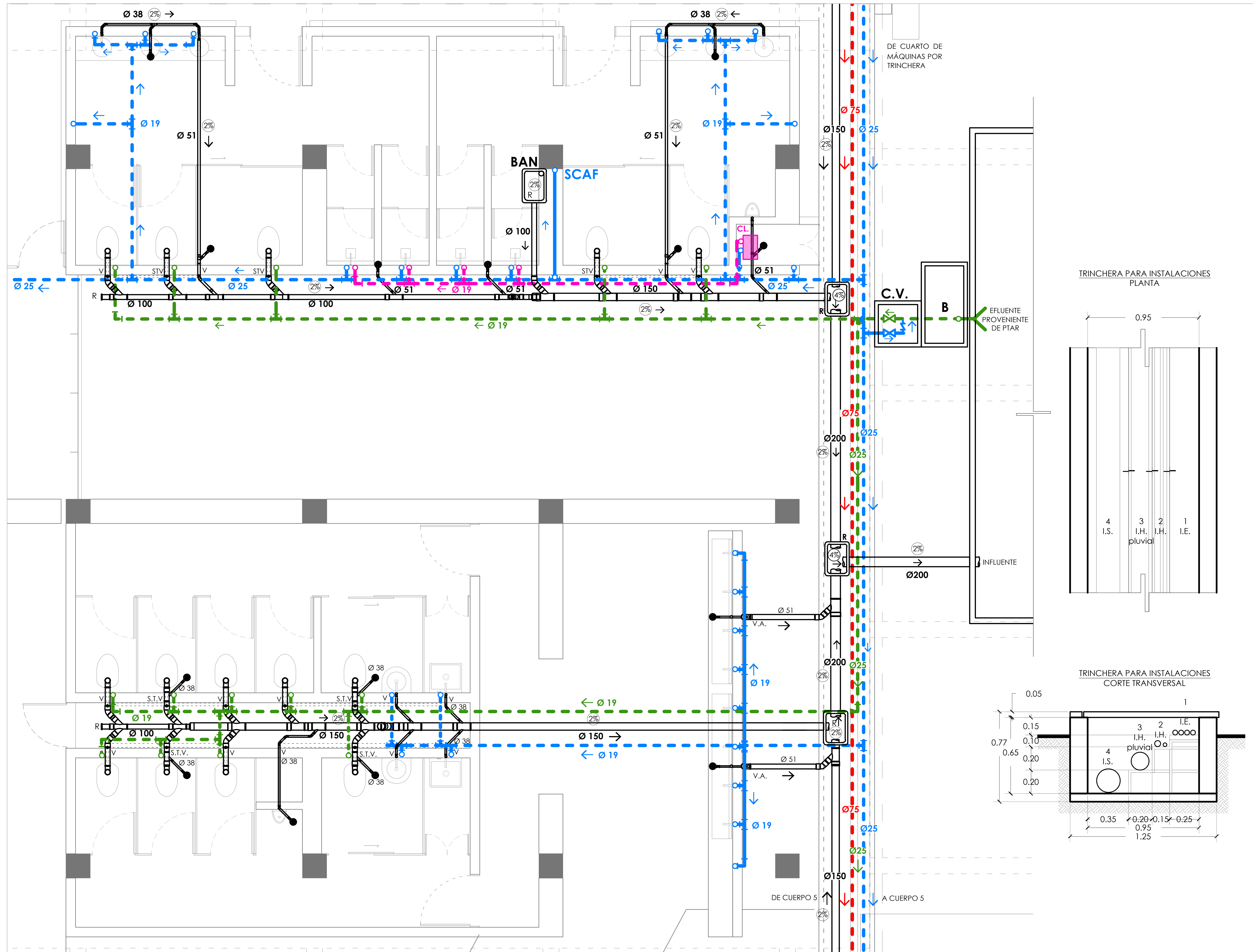
Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

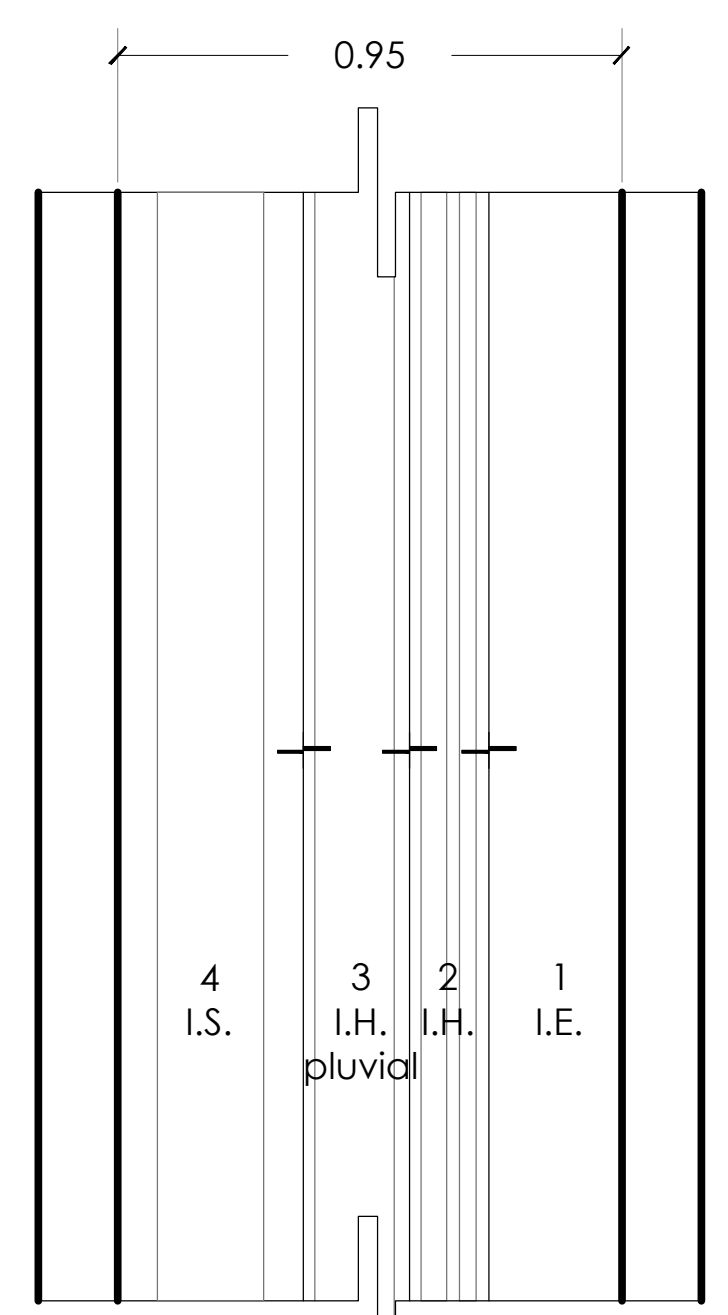
Contenido  
**DETALLE SANITARIOS**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

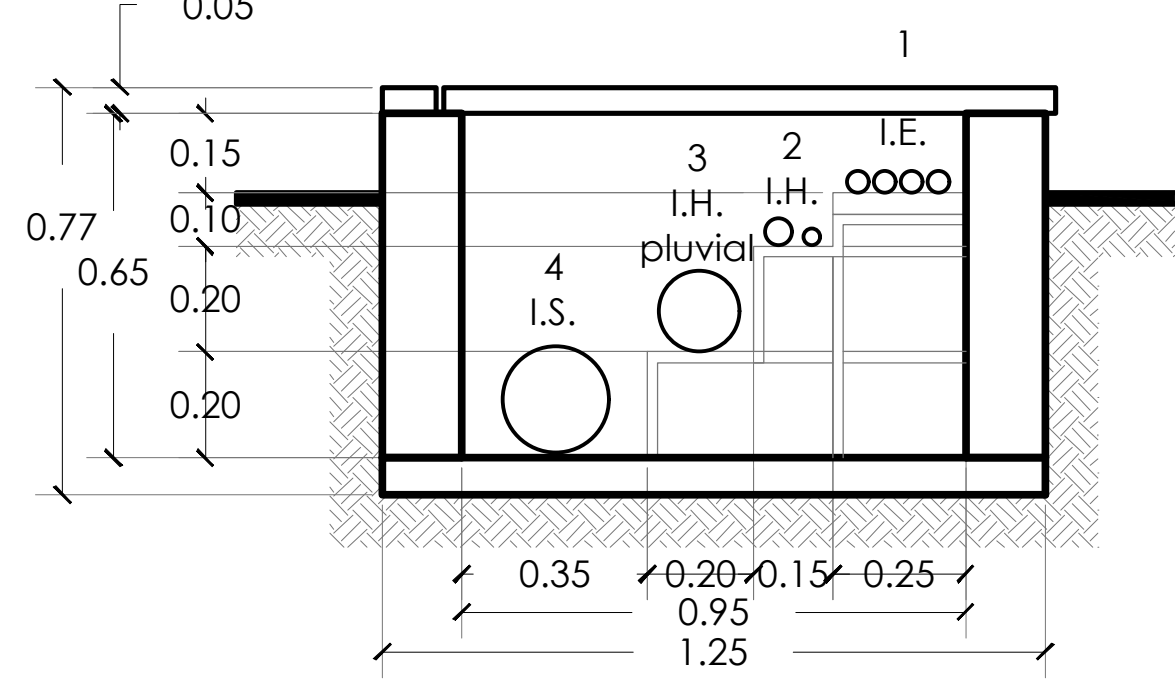
Escala	S/E	Clave
Cotas	Metros	IH-10
Fecha	sept. 2020	



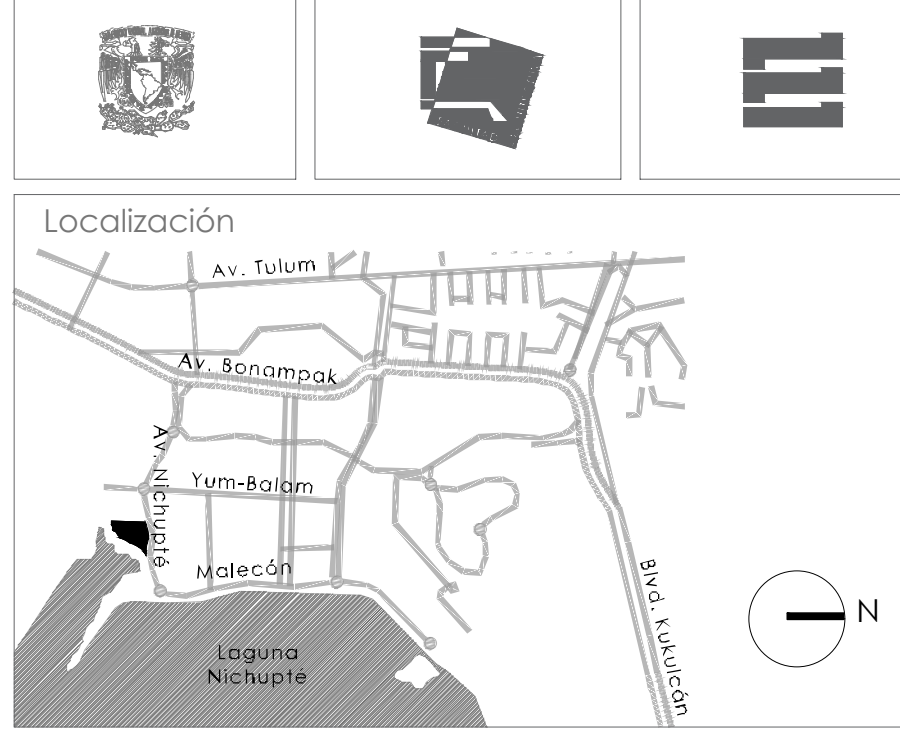
TRINCHERA PARA INSTALACIONES PLANTA



TRINCHERA PARA INSTALACIONES CORTE TRANSVERSAL







**Simbología**

	Tubería visible
	Tubería oculta por piso
	Tubería por lecho bajo de losa
	Pendiente de tubería en porcentaje
	Dirección del flujo
	Nivel de registro, superior e inferior
	Bajada de agua pluvial
	Sube columna de agua fría
	Baja columna de agua fría
	Bajada de aguas negras
	Bajada de aguas grises
	Bajada de aguas servidas
	Tubo de ventilación
	Sube tubo de ventilación
	Válvula de globo
	Válvula de compuerta
	válvula check
	Lave de nariz
	Trampa de grasa
	Bomba centrífuga
	Coladera
	Registro
	Tapón registro
	Cárcamo con bomba sumergible
	Planta de tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

**NOTAS:**

- Los muebles sanitarios cuentan con válvulas de aireación por lo que se prescinde de tubos de ventilación

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN SANITARIA**

Contenido  
**RED GENERAL PLANTA BAJA**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

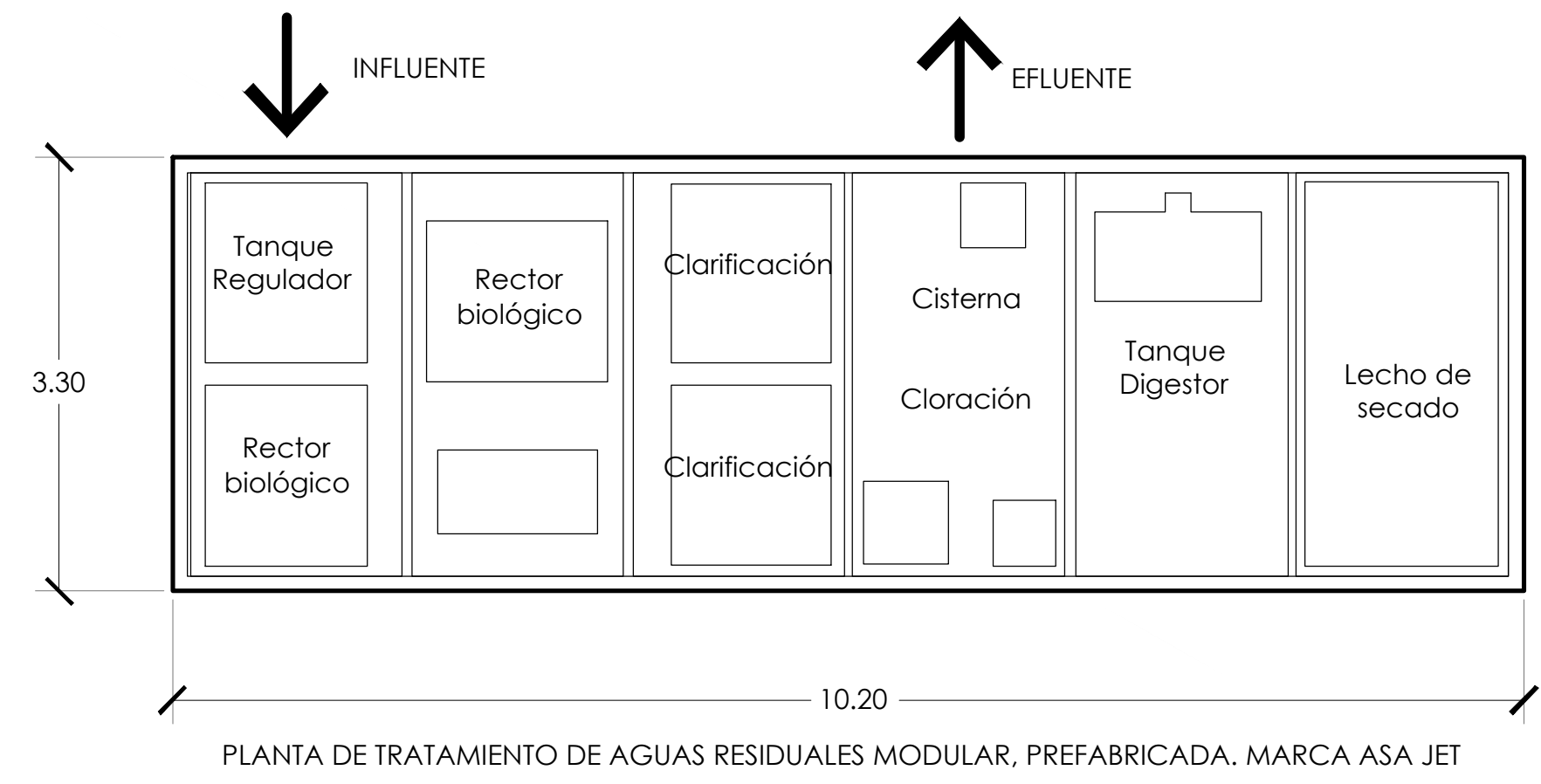
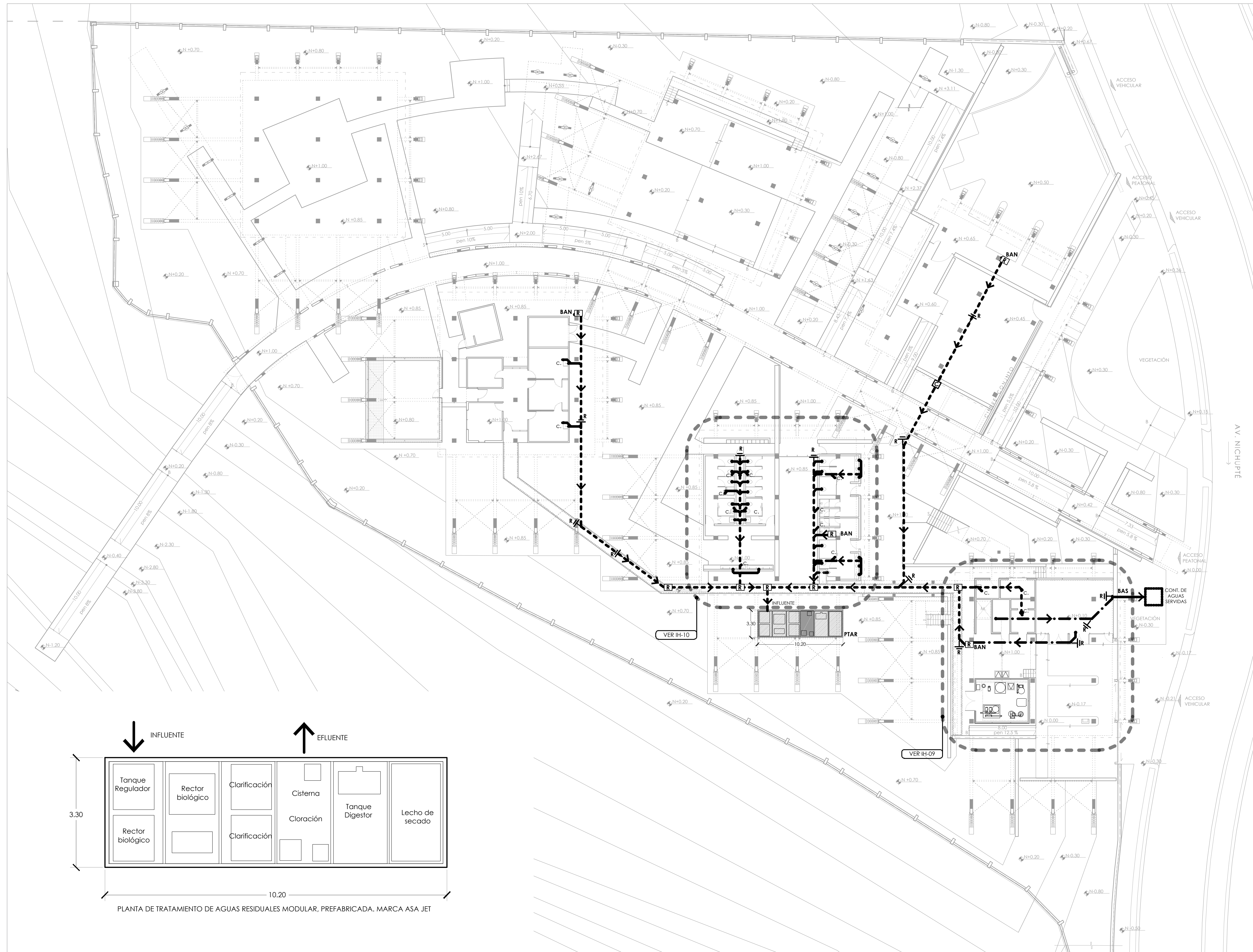
Escala 1:200 Clave

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

0 5 10 15 20

**IS-01**





**Simbología**

	Tubería visible
	Tubería oculta por piso
	Tubería por lecho bajo de losa
	Pendiente de tubería en porcentaje
	Dirección del flujo
	Nivel de registro, superior e inferior
	Bajada de agua pluvial
	Sube columna de agua fría
	Baja columna de agua fría
	Bajada de aguas negras
	Bajada de aguas grises
	Tubo de ventilación
	Sube columna de agua tratada
	Válvula de globo
	Válvula de compuerta
	válvula check
	Lave de nariz
	Trampa de grasa
	Bomba centrífuga
	Coladera
	Registro
	Tapón registro
	Cárcamo con bomba sumergible
	Planta de tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
INSTALACIÓN SANITARIA

Contenido  
RED GENERAL  
PLANTA ALTA

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

Clave  
**IS-02**



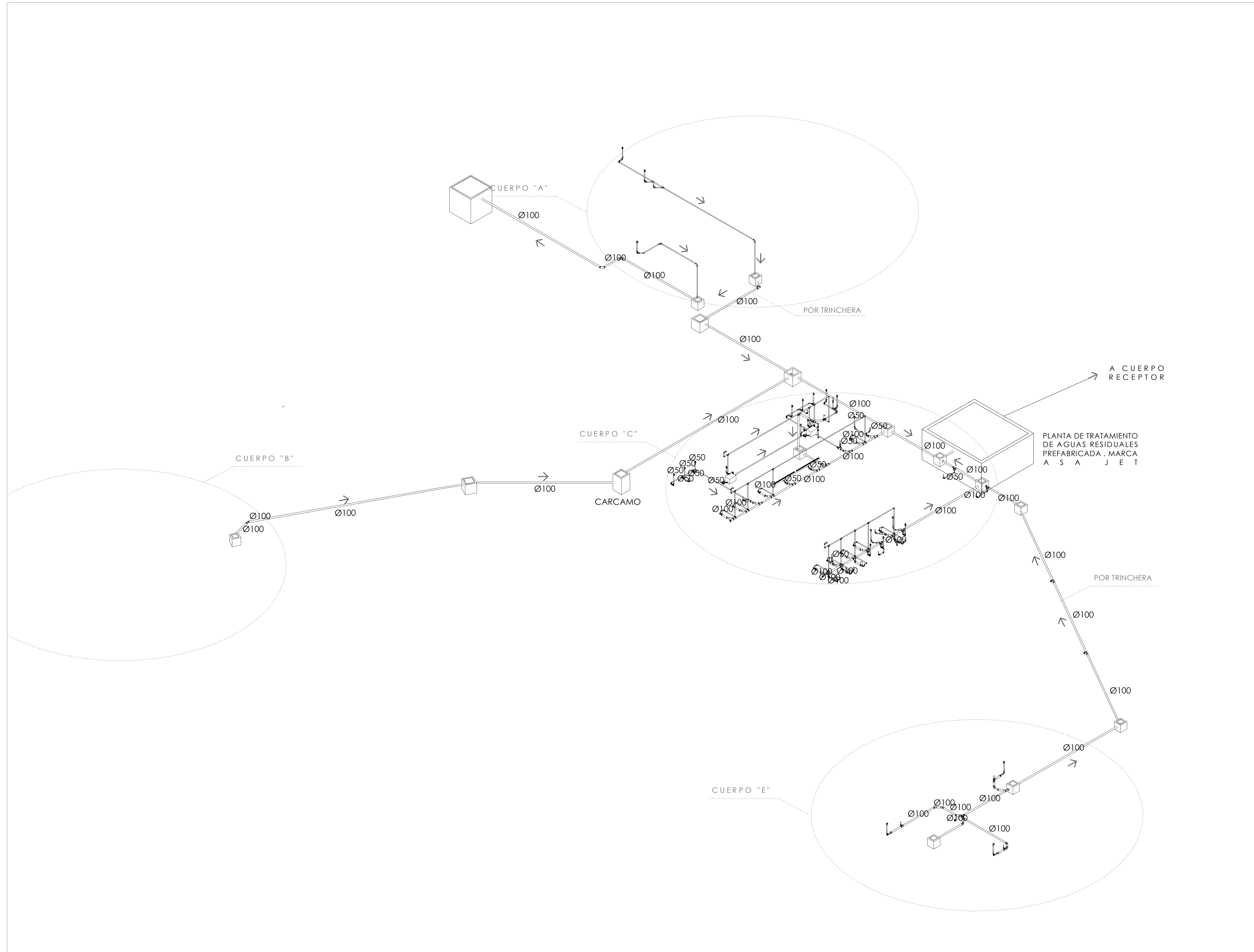


**Simbología**

- Agua Tratada
- Tubería visible
- - - Tubería oculta por piso
- - - Tubería por lecho bajo de losa
- ⊘ (%) Pendiente de tubería en porcentaje
- ← Dirección del flujo
- N. +1.20 / N. +0.80 Nivel de registro, superior e inferior
- BAP Bajada de agua pluvial
- SCAF Sube columna de agua fría
- BCAF Baja columna de agua fría
- BAN Bajada de aguas negras
- BAG Bajada de aguas grises
- TR Tapón registro
- SCAT Sube columna de agua tratada
- ⊘ Válvula de globo
- ⊘ Válvula de compuerta
- ⊘ válvula check
- ⊘ Lave de nariz
- ⊘ TG Trampa de grasa
- ⊘ B Bomba centrífuga
- ⊘ c Coladera
- ⊘ R Registro
- ⊘ Tapón registro
- ⊘ c Cárcamo con bomba sumergible
- ⊘ Planta de tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

**NOTAS:**

1) Los muebles sanitarios cuentan con válvulas de aireación por lo que se prescinde de tubos de ventilación



Proyecto	
<b>Centro Integral de Cultura Ambiental</b>	
Ubicación	
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.	
Alumna	
Jade Itzel Castellanos Vela	
Tipo de plano	
INSTALACIÓN SANITARIA	
Contenido	
ISOMÉTRICO -RED GENERAL DE LA INSTALACIÓN SANITARIA	
Asesores	
Dr. Óscar Enríquez Delgado Dra. Mónica Cejudo Collera Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte	
Escala	S/E
Coñas	Metros
Fecha	sept. 2020
<b>IS-03</b>	

**PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	...236
IE-01: DIAGRAMA UNIFILAR DE RED GENERAL	...245
IE-02: RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN – PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...246
IE-03: ILUMINACIÓN - PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...247
IE-04: ILUMINACIÓN - PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...248
IE-05: PLANTA DE TECHOS DE CONJUNTO – ILUMINACIÓN EXTERIOR Y CAMPO FOTOVOLTAICO	...249
IE-06: DETALLE - CUARTO DE EQUIPO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	...250
IE-07: ILUMINACIÓN – PLANTA BAJA DE CUERPO “A” Y “C”	...251
IE-08: ILUMINACIÓN – PLANTA BAJA DE CUERPO “B” Y “E”	...252
IE-09: CUADRO DE CARGAS Y DIAGRAMA UNIFILAR DE CUERPO “D”	...253
IE-10: ILUMINACIÓN Y FUERZA – CUERPO “D”	...254
IE-11: ILUMINACIÓN EXTERIOR Y CAMPO FOTOVOLTAICO EN CUBIERTA	...255

## MEMORIA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 1. DATOS DEL PROYECTO

- **Ubicación:** Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo, México.
- **Superficie del terreno:** 9,294.27 m<sup>2</sup>
- **Metros lineales de frente a vialidad:** 124.90 m
- **Tipo de obra:** Obra nueva de usos mixtos
- **Superficie total construida:** 5,254.72 m<sup>2</sup>
- **Número de niveles:** 2
- **Altura máxima:** 14.21 m

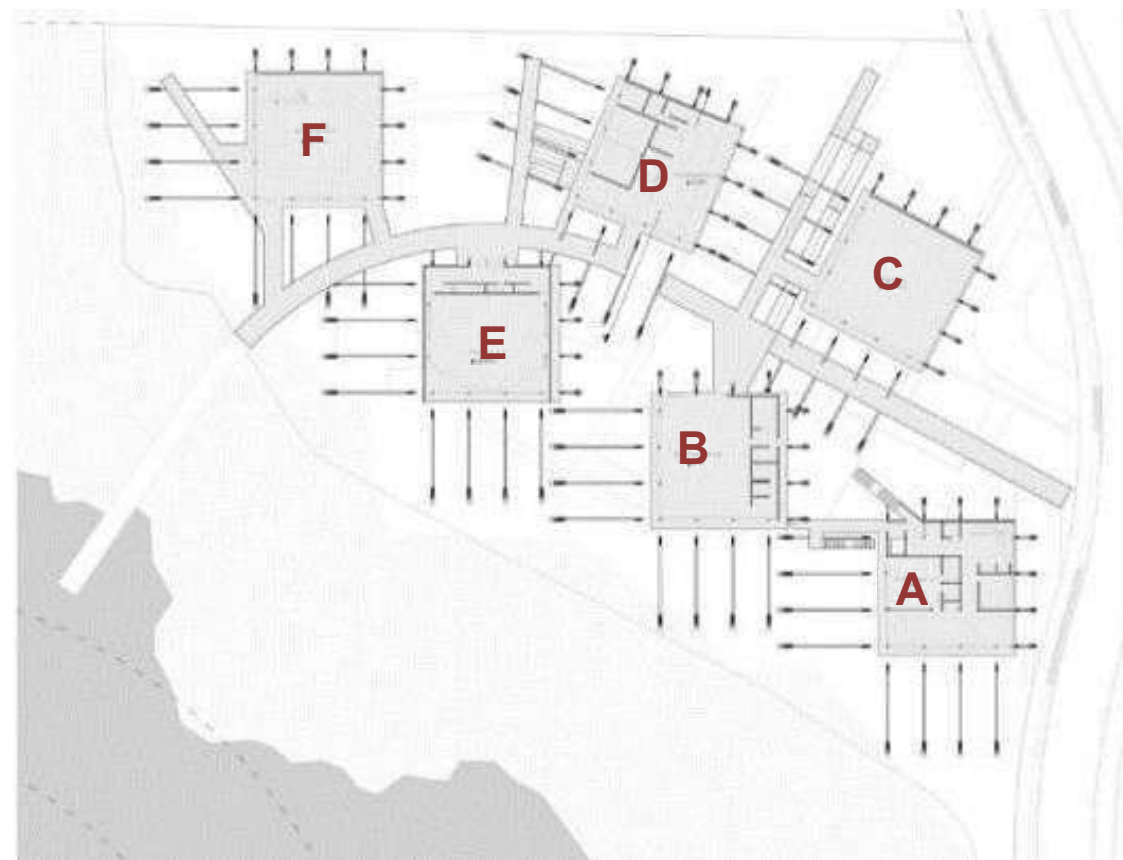
### 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El conjunto contará con **dos fuentes de energía eléctrica** para su funcionamiento. La principal será la perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**), que proveerá al conjunto mediante una acometida en **media tensión** (440V, sistema trifásico). La segunda consiste en un conjunto de **paneles fotovoltaicos** distribuidos en la cubierta sur de los cuerpos del conjunto. La concentración de energía eléctrica provista por los paneles abastecerá al conjunto en su totalidad mediante una conexión al alimentador principal de la instalación eléctrica. Dicha conexión será regulada por un **tablero de transferencia**, de forma que cuando los paneles fotovoltaicos generen energía, ésta se tomará de dicha fuente, y cuando no se disponga del recurso solar, la energía será tomada de la red municipal.

El sistema de generación fotovoltaica estará **interconectado a la red** mediante un medidor bidireccional, por lo que el exceso de energía producido por el sistema será cedido a la red municipal y las carestías de energía resultantes de la intermitencia del recurso solar serán cubiertas por la misma red. Al contar con la red municipal, el sistema fotovoltaico prescindirá de un banco de baterías.

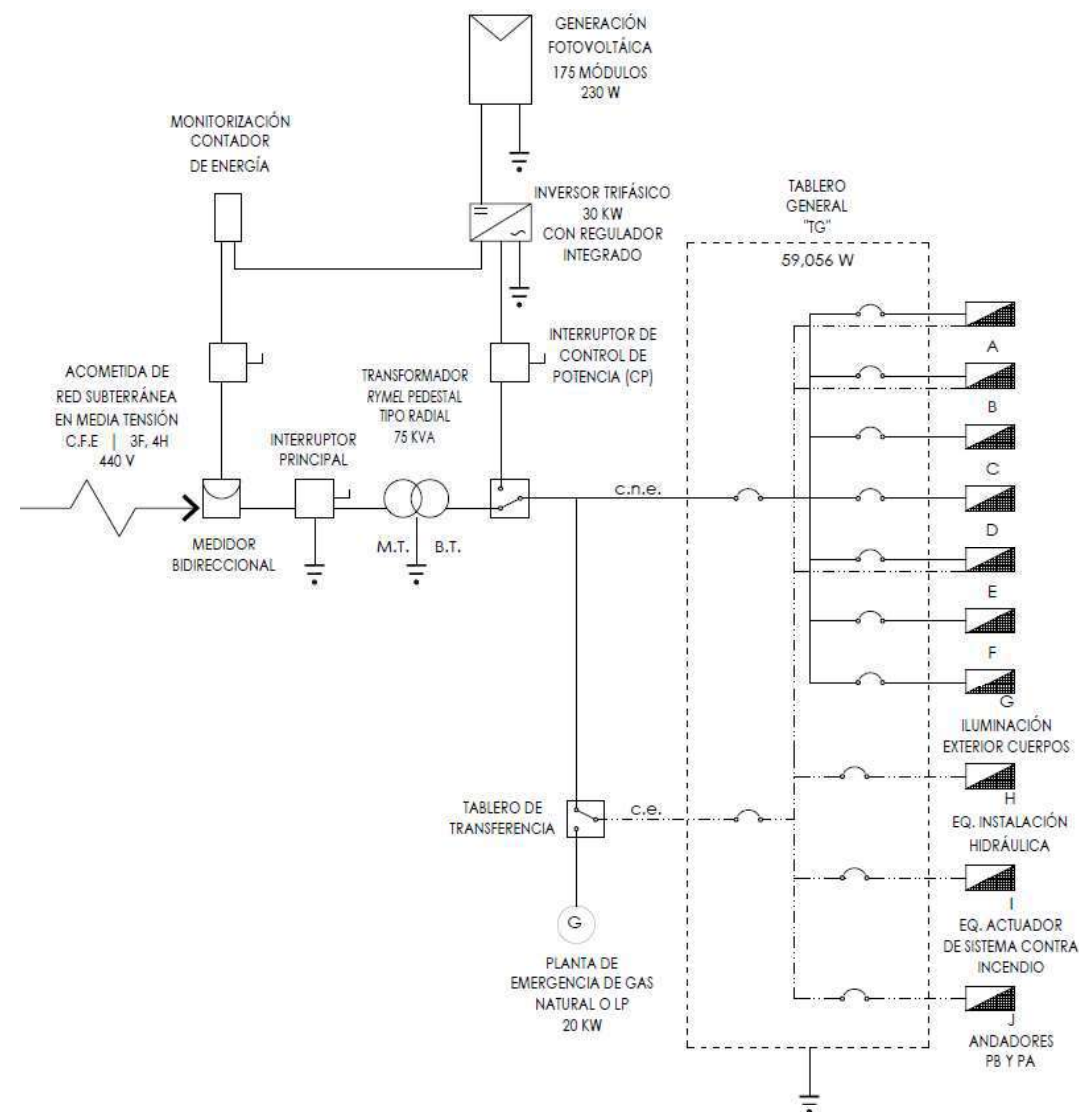
Los principales equipos que permitirán el funcionamiento de la instalación eléctrica se encontrarán en el cuarto de máquinas, en la planta baja del cuerpo A, allí llegarán los alimentadores de la red municipal que, después de pasar por los medidores y el interruptor principal, se conectarán a un **transformador de pedestal tipo radial de 75 KVA** que proporcionará la energía en **baja tensión**. Los alimentadores en

baja tensión se conectarán a los respectivos tableros de transferencia antes de conectarse al **tablero de distribución general**, "TG", que se encontrará en el mismo cuarto de máquinas. De los **10 tableros derivados** del tablero TG, cuatro se encontrarán también en el cuarto de máquinas debido a que contendrán circuitos generales del conjunto, el resto de los tableros derivados se encontrarán en el cuerpo que lleve su nombre (A, B, C, D, E y F).



Para casos excepcionales, cuando falle el abastecimiento por red municipal y no haya generación de energía fotovoltaica, se contará con una **planta de emergencia de 20 KW** alimentada por gas. Ésta proporcionará energía eléctrica a los clasificados como **circuitos esenciales** (c.e.) que corresponden a la iluminación de las circulaciones generales del conjunto, a los equipos pertenecientes a la instalación hidráulica y los sistemas contra incendio, así como a determinados elementos (montacargas, frigoríficos, equipo de aire acondicionado y contactos de cuerpo "B"). Ver diagrama unifilar general.

## DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL



## 3. CÁLCULO DE CONSUMO POR PROYECTO

Para el cálculo de consumo total se sumarán:

- Las cargas obtenidas por el conteo a partir del diseño para el cuerpo D (Informateca), al ser éste el que cuenta con más elementos de consumo.
- Las cargas por metro cuadrado en función del uso sugerido en el libro *Instalaciones Eléctricas Prácticas*, de Diego Becerril.
- Las cargas de equipos en el área de servicios del conjunto (montacargas, bombas de succión e hidroneumático en el cuarto de máquinas).

- a) Cuerpo A = **7,100**  
 355 m<sup>2</sup> oficinas = 20 watts/m<sup>2</sup> = **7,100**  
 Cuerpo B = **5,600 W**  
 280 m<sup>2</sup> restaurante = 20 watts/m<sup>2</sup> = **5,600 W**  
 Cuerpo C = **5,600 W**  
 280 m<sup>2</sup> tienda = 20 watts/m<sup>2</sup> = **5,600 W**  
 Cuerpo D = **7,232 W** (Ver cuadro de cargas en IE-09)  
 Cuerpo E = **5,600 W**  
 280 m<sup>2</sup> auditorio = 20 watts/m<sup>2</sup> = **5,600 W**  
 Cuerpo F = **7,100 W**  
 355 m<sup>2</sup> sala de exposición = 20 watts/m<sup>2</sup> = **7,100 W**  
**Subtotal Cuerpos = 38, 232 W**
- b) **Equipos = 2,130 W**  
 Hidroneumático (presurizador EM)= 225 W  
 Bomba de succión= 75 W  
 Montacargas= 1,830 W
- c) **Andadores= 14,950 W**  
 (5 watts/m<sup>2</sup>)(2,500 m<sup>2</sup> PB + 490 m<sup>2</sup> PA)= 14,950 W
- d) **Iluminación externa de cuerpos = 3,744 W**  
 Columnas en PB = 28 iluminadas por lámpara de 12 W = 336 W  
 16 iluminadas por lámpara de 18 W = 288 W  
 (624 W)(6) = **3,744 W**

**TOTAL = 59,056 W (Consumo nocturno máximo)**

Se empleará un transformador pedestal tipo radial de **75 KVA**, marca Rymel.

Consumo normal diurno= **40,362 W**

Consumo circuitos esenciales = **18,000 W**

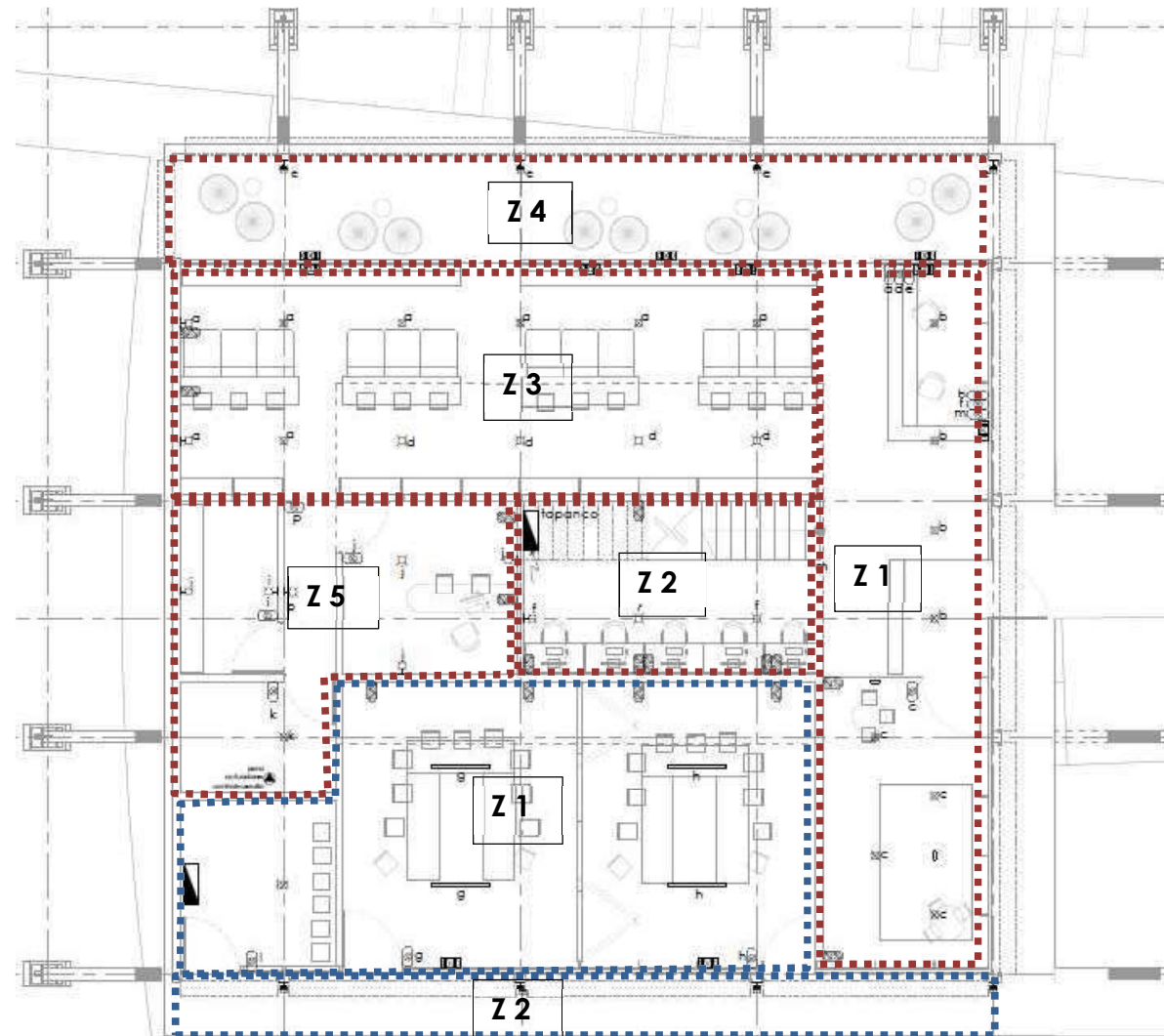
**Planta de emergencia de 20 KW**

## 4. REQUERIMIENTOS LUMÍNICOS POR TIPO DE ESPACIO

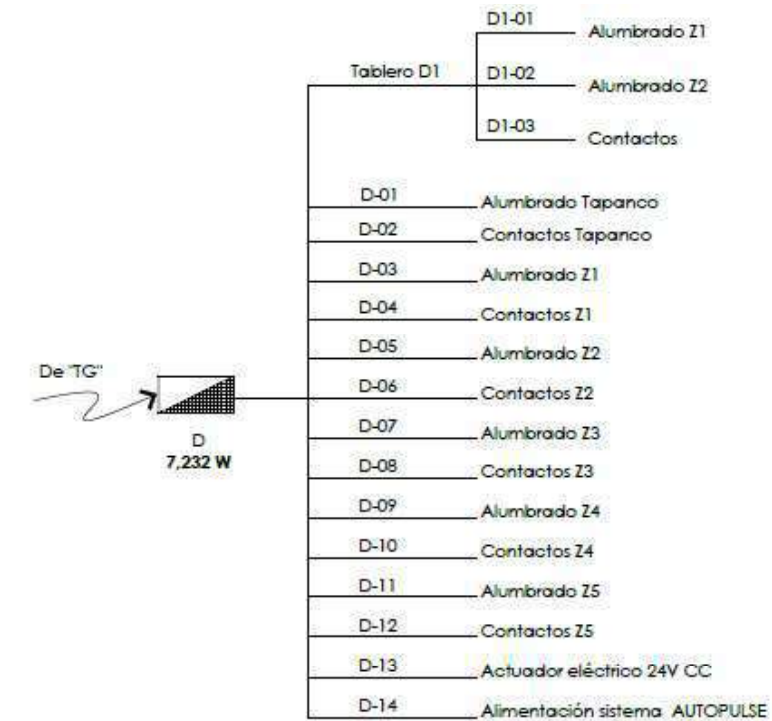
Para el diseño de iluminación se toman en cuenta los parámetros para niveles lumínicos por tipo de espacio establecidos por el Reglamento de Construcción para el Municipio Benito Juárez, así como los niveles considerados como ideales según los estudios de la compañía *Airfal International*.

Tipo/ Local	Niveles lumínicos (luxes)	
	RC Benito Juárez (Tabla 7)	Airfal International Mínimo–bueno–muy bueno
Educación y cultura / Aulas, salas de lectura	250	200 - 500 - 1000
Oficinas / Locales de trabajo	250	300 – 500 - 1000
Cuartos para niños	-	70 – 200 - 400
Áreas de almacenamiento	50	-
Archivos	-	100 – 200 - 400
Circulaciones horizontales y verticales	100	150 – 500 - 700
Sanitarios	75	50 – 100 - 250

**5. CUERPO “D” - DISEÑO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**



**DIAGRAMA UNIFILAR DE TABLERO DERIVADO “D”**



**CUADRO DE CARGAS**

Tablero "D"

Descripción	CCTO	Sistema			Amperaje	Luminaria a techo	Luminaria colgante	Ablucante interior	Ablucante exterior	Luminaria TL-LED	Contacto señalo	Contacto Intemperie	Contacto piso	Salida especial	Tablero derivado	Fases		
		No.	Fases	Hilos												Volts	20W	20W
Tablero derivado D1		1	2	127											1			1,140
Alumbrado Tapanco	D-01	1	2	127	9											180		
Contactos Tapanco	D-02	1	2	127							12							1,800
Alumbrado Z1	D-03	1	2	127		8										160		
Contactos Z1	D-04	1	2	127						4								600
Alumbrado Z2	D-05	1	2	127	2		1			10						199		
Contactos Z2	D-06	1	2	127							6					900		
Alumbrado Z3	D-07	1	2	127	4	6	2											230
Contactos Z3	D-08	1	2	127							2		3					750
Alumbrado Z4	D-09	1	2	127					4							48		
Contactos Z4	D-10	1	2	127								3				450		
Alumbrado Z5	D-11	1	2	127	1	1	5											115
Contactos Z5	D-12	1	2	127						2						300		
Actuador eléctrico 24V CC	D-13	1	2	230										1		180		
Alimentación sistema AUTOPULSE	D-14	1	2	127										1				180
						16	15	8	4	10	26	3	3	2	1			
						320	300	120	48	144	3,900	450	450	360	1,140	2,417	2,400	2,415
															Desbalanceo de fases			0.7 %
															Carga total de tablero			7,232

Tablero "D1"

Descripción	CCTO	Sistema			Amperaje	Luminaria colgante a		Luminaria colgante b	Contacto sencillo	Contacto pila	Fase lt. monofásica
		No.	Fases	Hilos		Volts	20W				
Alumbrado Zona 1	D1-01	1	2	230		1	4				192
Alumbrado Zona 2	D1-02	1	2	230			4				48
Contactos	D1-03	1	2	230					4	2	900
Cargas parciales						1	4	4	4	2	
						20	48	172	600	300	1,140

### 6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

El sistema de generación fotovoltaica se calcula para el **consumo diurno**, por lo que no se contempla el consumo de las luminarias en los andadores y en el exterior de los cuerpos. Por lo tanto, el consumo que debe ser cubierto por el sistema de generación fotovoltaica es de **52.47 KW**. El sistema propuesto contará con interconexión a la red, por lo que prescindirá del uso de baterías.

### 7. CÁLCULO DEL NÚMERO DE PANELES NECESARIOS PARA CUBRIR DEMANDA

$$\text{No. Paneles} = \frac{E \times 1.3}{\text{HSP} \times W_p \times \text{RT}}$$

E = Consumo diario estimado (watts) = 40,362 watts

HSP = Horas Solar Pico para Cancún (hr) = 6.10 hr

W<sub>p</sub> = Potencia del panel (watts) = 200 watts

RT = Rendimiento de trabajo (contempla ensuciamiento o deterioro de panel) = 0.70

1.3 = Factor de seguridad

$$\text{No. Paneles} = \frac{40,362 \text{ watts} \times 1.3}{6.10 \text{ hr} \times 200 \text{ watts} \times 0.70} = \frac{52,471 \text{ watts}}{854 \text{ watts-hr}} = \boxed{62 \text{ unidades de } 200 \text{ watts c/u.}}$$

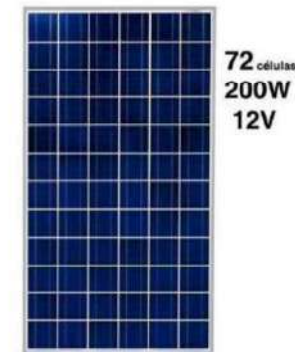
#### Datos de espacio/ superficie donde se instalarán los paneles:

Latitud del sitio = 21.14°

Inclinación de cubierta = 28°

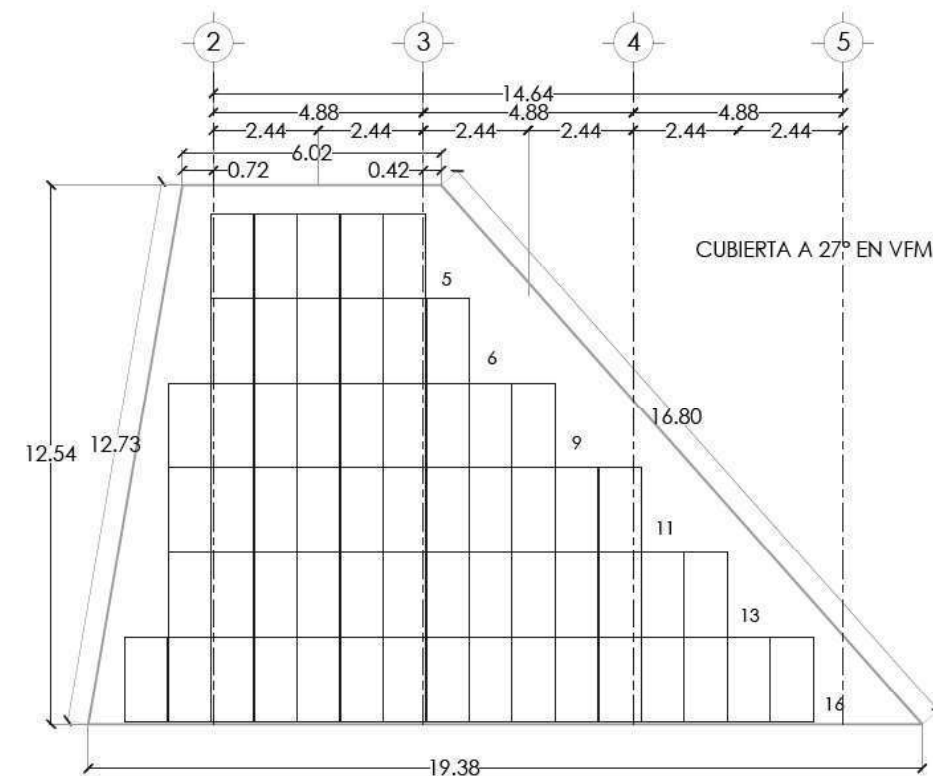
Desfase respecto eje Norte-Sur = 0°

#### Datos de panel elegido:



Panel Solar Policristalino 200W 12V SCL-200P4

#### ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA SUR

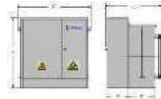


ESPECIFICACIÓN DE PANEL: PANEL SOLAR POLICRISTALINO 200W 12V SCL-200P4  
- 72 CELDAS - DIMENSIONES: 1.92 X 0.99 M



## 8. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS

## 1) Transformador



TRANSFORMADORES PEDESTALES TIPO RADIAL TRIFASICOS 15 - 25 kV							
KVA	Volumen aceite (Lt.)	Peso aprox. (Kg.)	MEDIDAS (mm)				
			A	B	C	D	E
30	253	552	1050	1310	970	470	350
45	296	637	1070	1340	1000	470	380
75	318	744	1100	1340	1000	470	380

[https://issuu.com/rymel/docs/catalogo\\_transformadores\\_jge\\_ryme](https://issuu.com/rymel/docs/catalogo_transformadores_jge_ryme)

## 2) Planta de emergencia

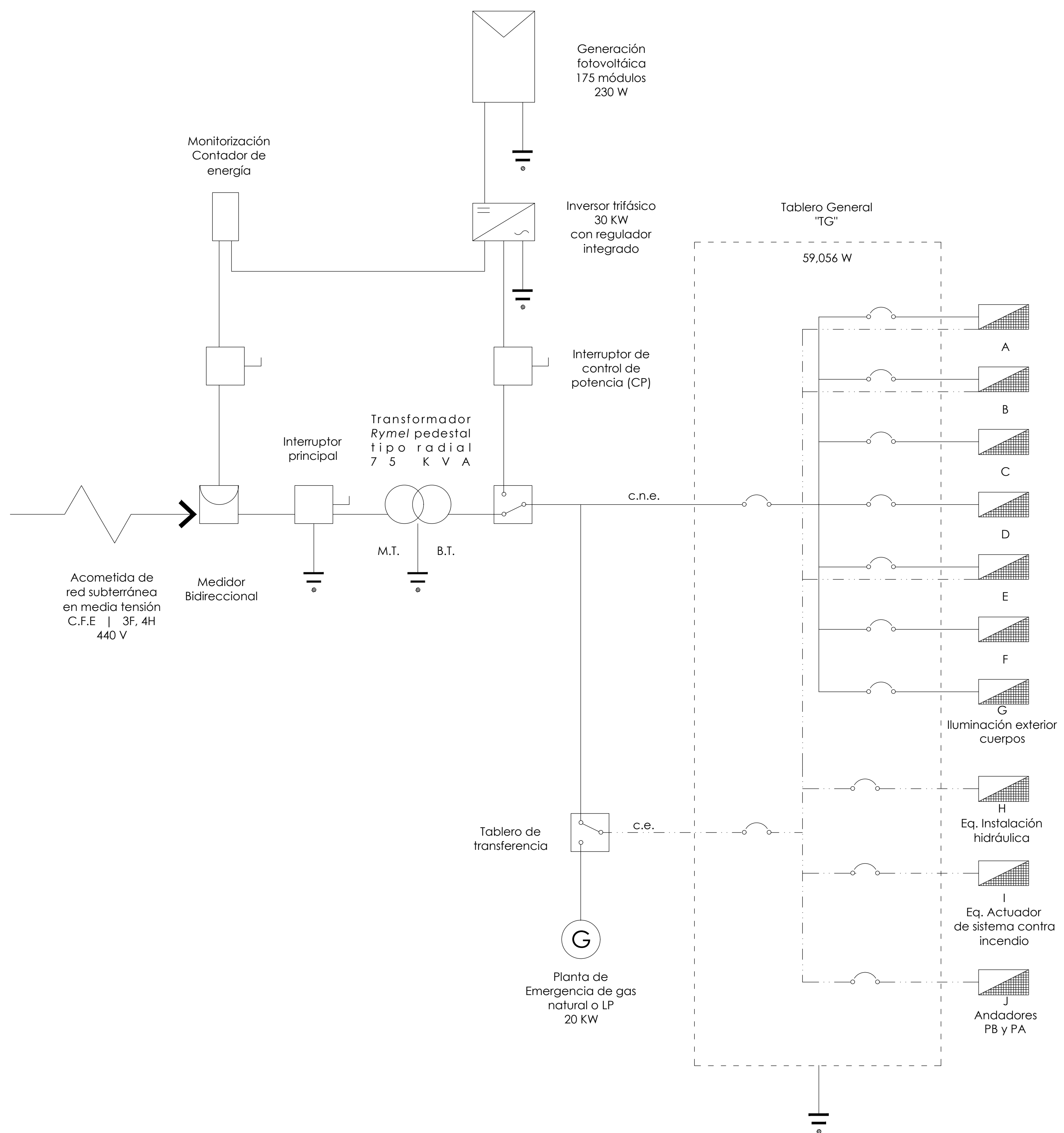


ESPECIFICACIONES (LP/GN)	20 / 17 kW
Modelo - Únicamente Generador	7077
Voltaje Nominal	208 V
Amps @ 208V GLP	69.4
Amps @ 208V GN	59.0
Motor/Generador RPM	3600/3600
Motor	Generac G-Force
Desplazamiento del Motor	999cc
Cons. de Combustible @ 1/2 Carga GN cu. ft <sup>3</sup> /hr (m <sup>3</sup> /hr)	219 (6.20)
Cons. de Combustible @ 100% Carga GN cu. ft <sup>3</sup> /hr (m <sup>3</sup> /hr)	307 (8.69)
Cons. de Combustible @ 1/2 Carga GLP cu. ft <sup>3</sup> /hr (gal/hr) [l/hr]	87 (2.39) [9.03]
Cons. de Combustible @ 100% Carga GLP cu. ft <sup>3</sup> /hr (gal/hr) [l/hr]	130 (3.56) [13.48]
Modo Quiet-Test	Sí
db(A) en Prueba	58
db(A) en Operación Normal	67
Caseta	Aluminio
Color de la Caseta	Beige
Garantía	5 Años - Limitada
Dimensiones cm (L x W x H)	122 x 65 x 73
Peso Kg (lbs)	211 (466)

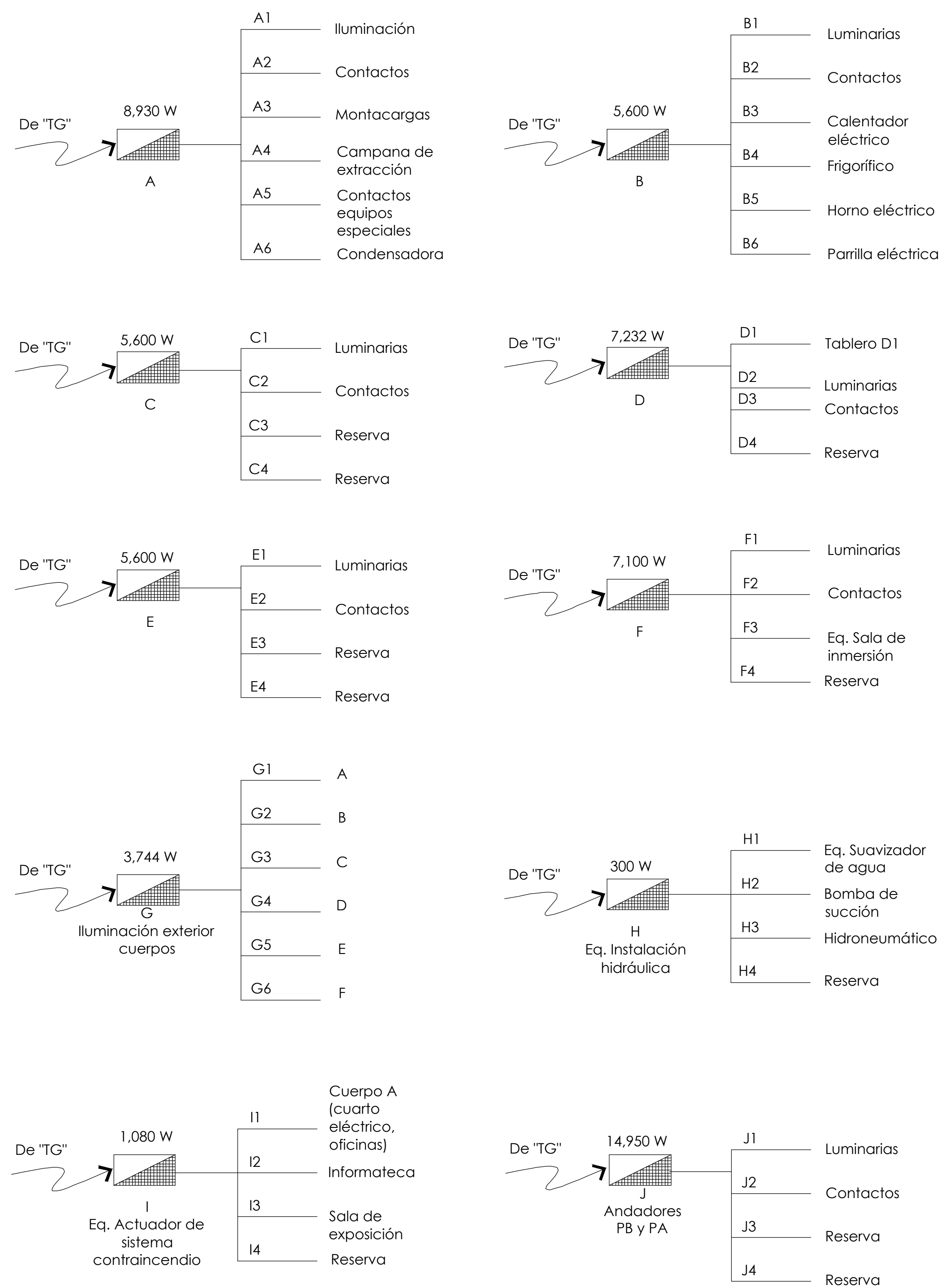
<http://www.dutton.com.mx/fichas/producto-377.pdf>



## DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL



## TABLEROS DERIVADOS



### Simbología

- Por piso
- - - - - Por lecho bajo de losa (colgante)
- ⚡ Acometida subterránea
- ⊠ Medidor bidireccional
- ⊠ Interruptor de cuchillas
- ⊠ Conexión a tierra
- ⊠ Transformador pedestal tipo radial
- ⊠ Tablero de transferencia
- ⊠ Campo de generación fotovoltaico
- ⊠ Inversor CD-CA
- ⊠ Planta de emergencia
- ⊠ Luminaria empotrada en techo
- ⊠ Luminaria colgante
- ⊠ Arbotante interior
- ⊠ Arbotante exterior
- ⊠ Luminaria colgante 2
- ⊠ Luminaria TLF-LED
- ⊠ Apagador sencillo
- ⊠ Contacto sencillo
- ⊠ Contacto intemperie
- ⊠ Contacto en piso
- ⊠ Salida especial
- ⊠ Tablero de distribución

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Contenido  
DIAGRAMA UNIFILAR DE RED GENERAL

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

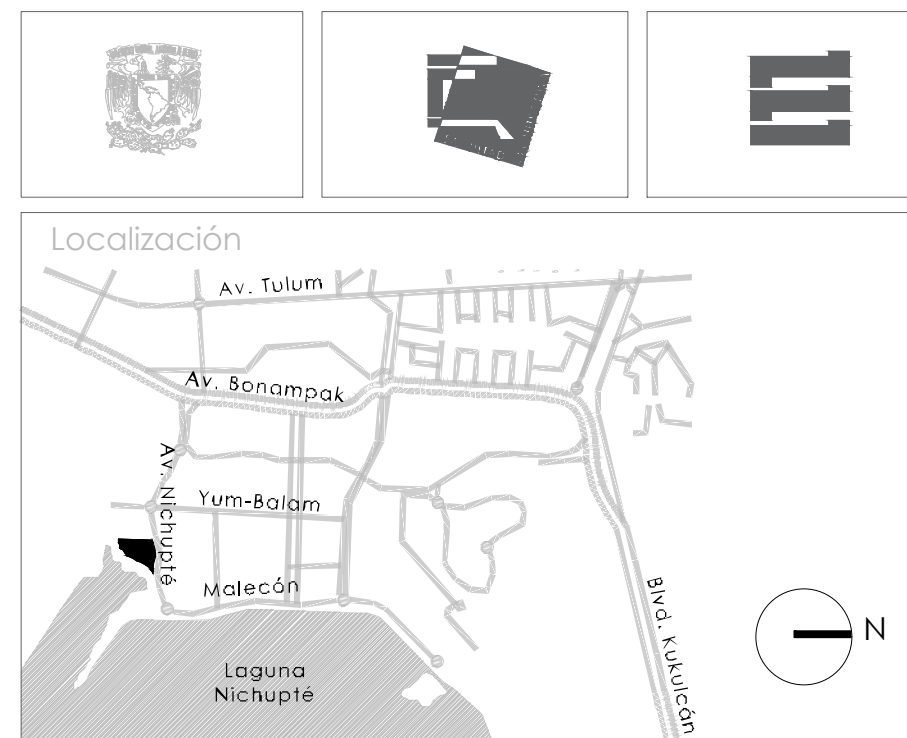
Escala S/E

Cotas -

Fecha sept. 2020

Clave

IE-01



Simbología

- Por piso
- Por lecho bajo de losa (colganteado)
- Acometida subterránea
- Medidor bidireccional
- Interruptor de cuchillas
- Conexión a tierra
- Transformador pedestal tipo radial
- Tablero de transferencia
- Campo de generación fotovoltaico
- Inversor CD-CA
- Planta de emergencia
- Luminaria empotrada en techo
- Luminaria colgante
- Arbotante interior
- Arbotante exterior
- Luminaria colgante 2
- Luminaria TLF-LED
- Apagador sencillo
- Contacto sencillo
- Contacto intemperie
- Contacto en piso
- Salida especial
- Tablero de distribución

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Contenido  
RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - PLANTA BAJA  
DE CONJUNTO

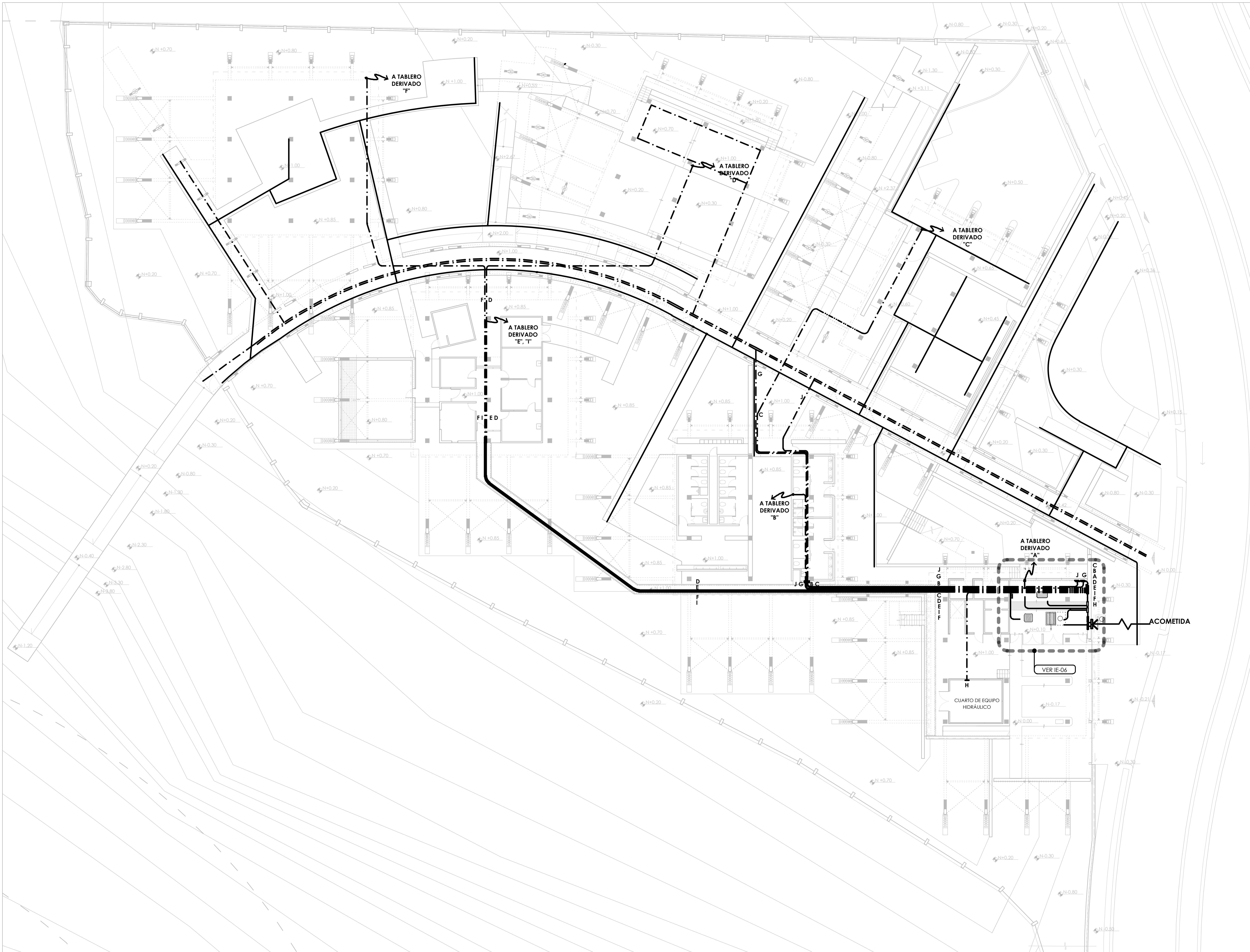
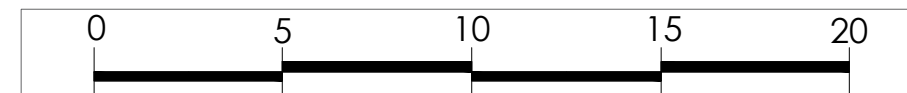
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

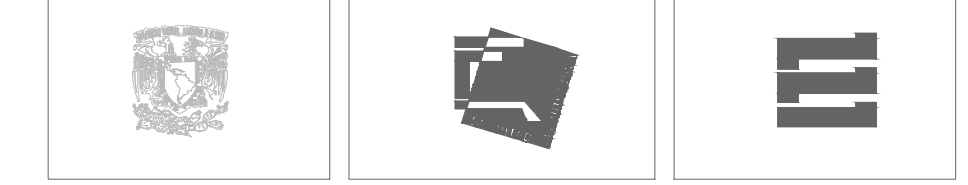
Escala 1:200

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

Clave  
**IE-02**





### SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA SUSPENDIDA
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- LUMINARIA PARA EMPOTRAR EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- LUMINARIA PARA SUSPENDER EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- ARBOTANTE DECORATIVO EXTERIOR h=1.70m, 12W
- ARBOTANTE DECORATIVO INTERIOR h=1.70m, 15W
- LUMINARIA TIPO LED MOD ESTILED-001/AS DE 36W/100-240V
- TIRA LED DE ILUMINACIÓN 14.4W CADA M.L. MCA. MAGG
- DRIVER LED PR TRANSFORMADOR PARA TIRA LED 200WATS, 12V, TECHNOITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK PARA FACHADA REFLED-C, 17WATS, 12V, TECHNOITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK
- LUMINARIA PARA EXTERIOR, 37 WATS, 12V, RESIDENZA 2 LVC LED
- CONTACTO DUPLEX ESPECIAL 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX SENCILLO 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR; A LA INTENPERIE
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR; PARA PISO
- APAGADOR SENCILLO CON PLACA MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- SUBE TUBERÍA
- BAJA TUBERÍA
- CAJA REGISTRO CUADRADA

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

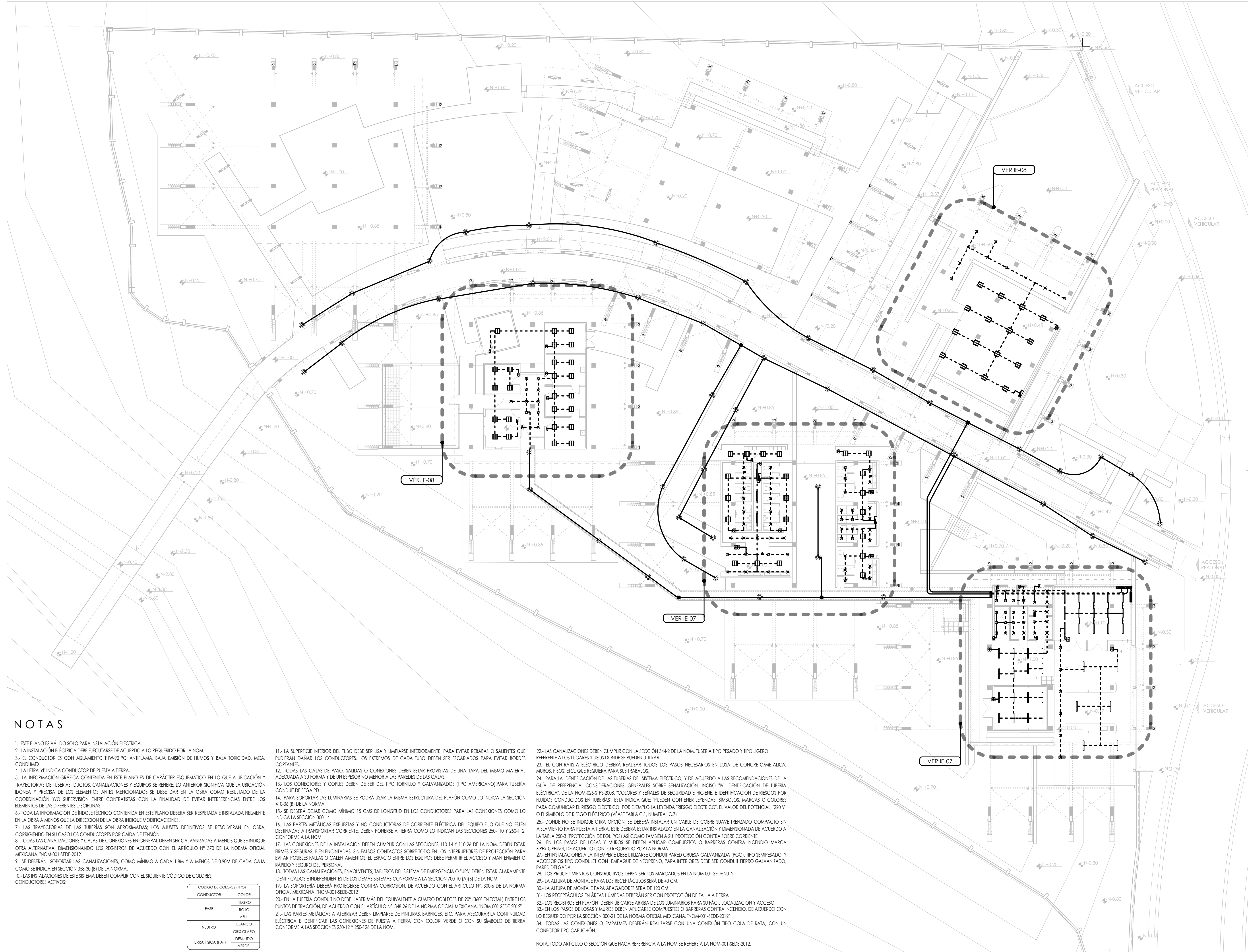
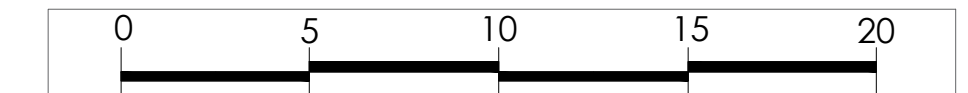
Contenido  
**ILUMINACIÓN - PLANTA BAJA DE CONJUNTO**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200      Clave  
Cotas      Metros

Fecha sept. 2020

**IE-03**

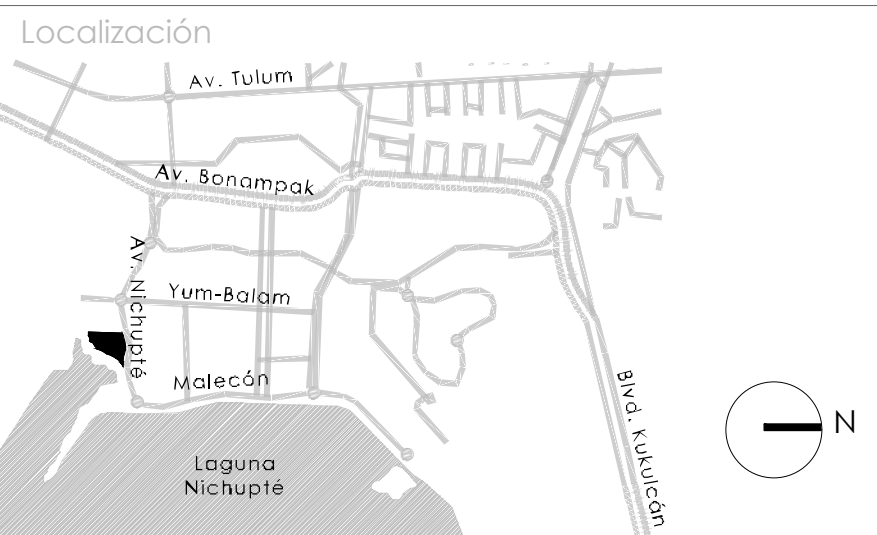


### NOTAS

- 1.- ESTE PLANO ES VÁLIDO SOLO PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- 2.- LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBE EJECUTARSE DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR LA NOM.
- 3.- EL CONDUCTOR ES CON AISLAMIENTO THW-90 °C, ANTIPLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y BAJA TOXICIDAD, MCA. CONDUITEX.
- 4.- LA LETRA "T" INDICA CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- 5.- LA INFORMACIÓN GRÁFICA CONTENIDA EN ESTE PLANO ES DE CARÁCTER ESQUEMÁTICO EN LO QUE A UBICACIÓN Y TRAYECTORIAS DE TUBERÍAS, DUCTOS, CANALIZACIONES Y EQUIPOS SE REFIERE; LO ANTERIOR SIGNIFICA QUE LA UBICACIÓN IDÓNEA Y PRECISA DE LOS ELEMENTOS ANTES MENCIONADOS SE DEBE DAR EN LA OBRA COMO RESULTADO DE LA COORDINACIÓN Y/O SUPERVISIÓN ENTRE CONTRATISTAS CON LA FINALIDAD DE EVITAR INTERFERENCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS.
- 6.- TODA LA INFORMACIÓN DE ÍNDOLE TÉCNICO CONTENIDA EN ESTE PLANO DEBERÁ SER RESPETADA E INSTALADA FIELMENTE EN LA OBRA A MENOS QUE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA INDIQUE MODIFICACIONES.
- 7.- LAS TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS SON APROXIMADAS; LOS AJUSTES DEFINITIVOS SE RESOLVERÁN EN OBRA, CORRIGIÉNDOSE EN SU CASO LOS CONDUCTORES POR CAÍDA DE TENSIÓN.
- 8.- TODAS LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE CONEXIONES EN GENERAL DEBEN SER GALVANIZADAS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA ALTERNATIVA. DIMENSIONANDO LOS REGISTROS DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO Nº 370 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA "NOM-001-SEDE-2012".
- 9.- SE DEBERÁN SOPORTAR LAS CANALIZACIONES, COMO MÍNIMO A CADA 1.8M Y A MENOS DE 0.90M DE CADA CAJA COMO SE INDICA EN SECCIÓN 358-30 (B) DE LA NORMA.
- 10.- LAS INSTALACIONES DE ESTE SISTEMA DEBEN CUMPLIR CON EL SIGUIENTE CÓDIGO DE COLORES:  

CÓDIGO DE COLORES (TIPO)	
CONDUCTOR	COLOR
	NEGRO
	ROJO
	AZUL
	BLANCO
NEUTRO	GRIS CLARO
	DESHUIDO
TUBERÍA (P/AT)	VERDE
- 11.- LA SUPERFICIE INTERIOR DEL TUBO DEBE SER LISA Y LIMPIARSE INTERIORMENTE. PARA EVITAR REBASAS O SALIENTES QUE PUEDERAN DAÑAR LOS CONDUCTORES. LOS EXTREMOS DE CADA TUBO DEBEN SER ESCARIADOS PARA EVITAR BORDES CORTANTES.
- 12.- TODAS LAS CAJAS DE PASO, SALIDAS O CONEXIONES DEBEN ESTAR PROVISTAS DE UNA TAPA DEL MISMO MATERIAL ADECUADA A SU FORMA Y DE UN ESPESOR NO MENOR A LAS PAREDES DE LAS CAJAS.
- 13.- LOS CONECTORES Y COPLES DEBEN DE SER DEL TIPO TORNILLO Y GALVANIZADOS (TIPO AMERICANO), PARA TUBERÍA CONDUIT DE FECA PD.
- 14.- PARA SOPORTAR LAS LUMINARIAS SE PODRÁ USAR LA MISMA ESTRUCTURA DEL PLAFÓN COMO LO INDICA LA SECCIÓN 410-54 (B) DE LA NORMA.
- 15.- SE DEBERÁ DEJAR COMO MÍNIMO 15 CMS DE LONGITUD EN LOS CONDUCTORES PARA LAS CONEXIONES COMO LO INDICA LA SECCIÓN 300-14.
- 16.- LAS PARTES METÁLICAS EXPUESTAS Y NO CONDUCTORAS DE CORRIENTE ELÉCTRICA DEL EQUIPO FUJO QUE NO ESTÉN DESTINADAS A TRANSPORTAR CORRIENTE, DEBEN PONERSE A TIERRA COMO LO INDICAN LAS SECCIONES 250-110 Y 250-112, CONFORME A LA NOM.
- 17.- LAS CONEXIONES DE LA INSTALACIÓN DEBEN CUMPLIR CON LAS SECCIONES 110-14 Y 110-24 DE LA NOM. DEBEN ESTAR FIRMES Y SEGURAS, BIEN ENCONTADAS, SIN FALSOS CONTACTOS SOBRE TODO EN LOS INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN PARA EVITAR POSIBLES FALLAS O CALENTAMIENTOS, EL ESPACIO ENTRE LOS EQUIPOS DEBE PERMITIR EL ACCESO Y MANTENIMIENTO RÁPIDO Y SEGURO DEL PERSONAL.
- 18.- TODAS LAS CANALIZACIONES, ENVOLVENTES, TABLEROS DEL SISTEMA DE EMERGENCIA O "UPS" DEBEN ESTAR CLARAMENTE IDENTIFICADOS E INDEPENDIENTES DE LOS DEMÁS SISTEMAS CONFORME A LA SECCIÓN 700-10 (A)(B) DE LA NOM.
- 19.- LA SOPORTERÍA DEBERÁ PROTEGERSE CONTRA CORROSIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO Nº. 300-4 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA, "NOM-001-SEDE-2012".
- 20.- EN LA TUBERÍA CONDUIT NO DEBE HABER MÁS DEL EQUIVALENTE A CUATRO DOBLES DE 90° (360° EN TOTAL) ENTRE LOS PUNTOS DE TRACCIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO Nº. 348-24 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA, "NOM-001-SEDE-2012".
- 21.- LAS PARTES METÁLICAS A ATERRIZAR DEBEN LIMPIARSE DE PINTURAS, BARNICES, ETC. PARA ASEGURAR LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA E IDENTIFICAR LAS CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA CON COLOR VERDE O CON SU SÍMBOLO DE TIERRA CONFORME A LAS SECCIONES 250-12 Y 250-126 DE LA NOM.
- 22.- LAS CANALIZACIONES DEBEN CUMPLIR CON LA SECCIÓN 344-2 DE LA NOM. TUBERÍA TIPO PESADO Y TIPO LIGERO REFERENTE A LOS LUGARES Y USOS DONDE SE PUEDEN UTILIZAR.
- 23.- EL CONTRATISTA ELÉCTRICO DEBERÁ REALIZAR TODOS LOS PASOS NECESARIOS EN LOSA DE CONCRETO/METALICA, MUROS, PISOS, ETC., QUE REQUIERA PARA SUS TRABAJOS.
- 24.- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO, Y DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DE LA GUÍA DE REFERENCIA, CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SEÑALIZACIÓN, INCISO IV, IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍA ELÉCTRICA, DE LA NOM-024-STPS-2008, "COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUCTIVOS EN TUBERÍAS"; ESTA INDICA QUE: "PUEDEN CONTENER LEYENDAS, SÍMBOLOS, MARCAS O COLORES PARA COMUNICAR EL RIESGO ELÉCTRICO, POR EJEMPLO LA LEYENDA "RIESGO ELÉCTRICO", EL VALOR DEL POTENCIAL "220 V" O EL SÍMBOLO DE RIESGO ELÉCTRICO [VÉASE TABLA C.1, NUMERAL C.7]".
- 25.- DONDE NO SE INDIQUE OTRA OPCIÓN, SE DEBERÁ INSTALAR UN CABLE DE COBRE SUAVE TREZADO, COMPACTO SIN AISLAMIENTO PARA PUESTA A TIERRA, ESTE DEBERÁ ESTAR INSTALADO EN LA CANALIZACIÓN Y DIMENSIONADA DE ACUERDO A LA TABLA 250-3 (PROTECCIÓN DE EQUIPOS) ASÍ COMO TAMBIÉN A SU PROTECCIÓN CONTRA SOBRE CORRIENTE.
- 26.- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS SE DEBEN APLICAR COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO MARCA FIRESTOPPING, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA NORMA.
- 27.- EN INSTALACIONES A LA INTENPERIE DEBE UTILIZARSE CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA (PGG), TIPO SEMIPESADO Y ACCESORIOS TIPO CONDUITEL CON EMPAQUE DE NEOPREN, PARA INTERIORES DEBE SER CONDUIT FIERRO GALVANIZADO, PARED DELGADA.
- 28.- LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DEBEN SER LOS MARCADOS EN LA NOM-001-SEDE-2012.
- 29.- LA ALTURA DE MONTAJE PARA LOS RECEPTÁCULOS SERÁ DE 40 CM.
- 30.- LA ALTURA DE MONTAJE PARA APAGADORES SERÁ DE 120 CM.
- 31.- LOS RECEPTÁCULOS EN ÁREAS HÚMEDAS DEBERÁN SER CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA.
- 32.- LOS REGISTROS EN PLAFÓN DEBEN UBICARSE ARRIBA DE LOS LUMINARIOS PARA SU FÁCIL LOCALIZACIÓN Y ACCESO.
- 33.- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS DEBEN APLICARSE COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA SECCIÓN 300-21 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA, "NOM-001-SEDE-2012".
- 34.- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES DEBERÁN REALIZARSE CON UNA CONEXIÓN TIPO COLA DE RATA, CON UN CONECTOR TIPO CAPUCHÓN.

NOTA: TODO ARTÍCULO O SECCIÓN QUE HAGA REFERENCIA A LA NOM SE REFIERE A LA NOM-001-SEDE-2012.



**SIMBOLOGÍA**

- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA SUSPENDIDA
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- LUMINARIA PARA EMPOTRAR EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- LUMINARIA PARA SUSPENDER EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- ARBOTANTE DECORATIVO EXTERIOR h=1.70m, 15W
- ARBOTANTE DECORATIVO INTERIOR h=1.70m, 15W
- LUMINARIA TIPO LED MOD ESTILED-001/65 DE 36W/100-240V~
- TIRA LED DE ILUMINACIÓN 1.44W CADA M.L. MCA. MAGG
- DRIVER LED PR TRANSFORMADOR PARA TIRA LED 200WATS. 12V. TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK PARA FACHADA REFLED-C. 17WATS. 12V. TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK
- LUMINARIA PARA EXTERIOR, 37 WATS. 12V. RESIDENZA 2 LVC LED
- CONTACTO DUPLEX ESPECIAL 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX SENCILLO 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR; A LA INTENPERIE
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR; PARA PISO
- APAGADOR SENCILLO CON PLACA MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- SUBE TUBERÍA
- BAJA TUBERÍA
- CAJA REGISTRO CUADRADA

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

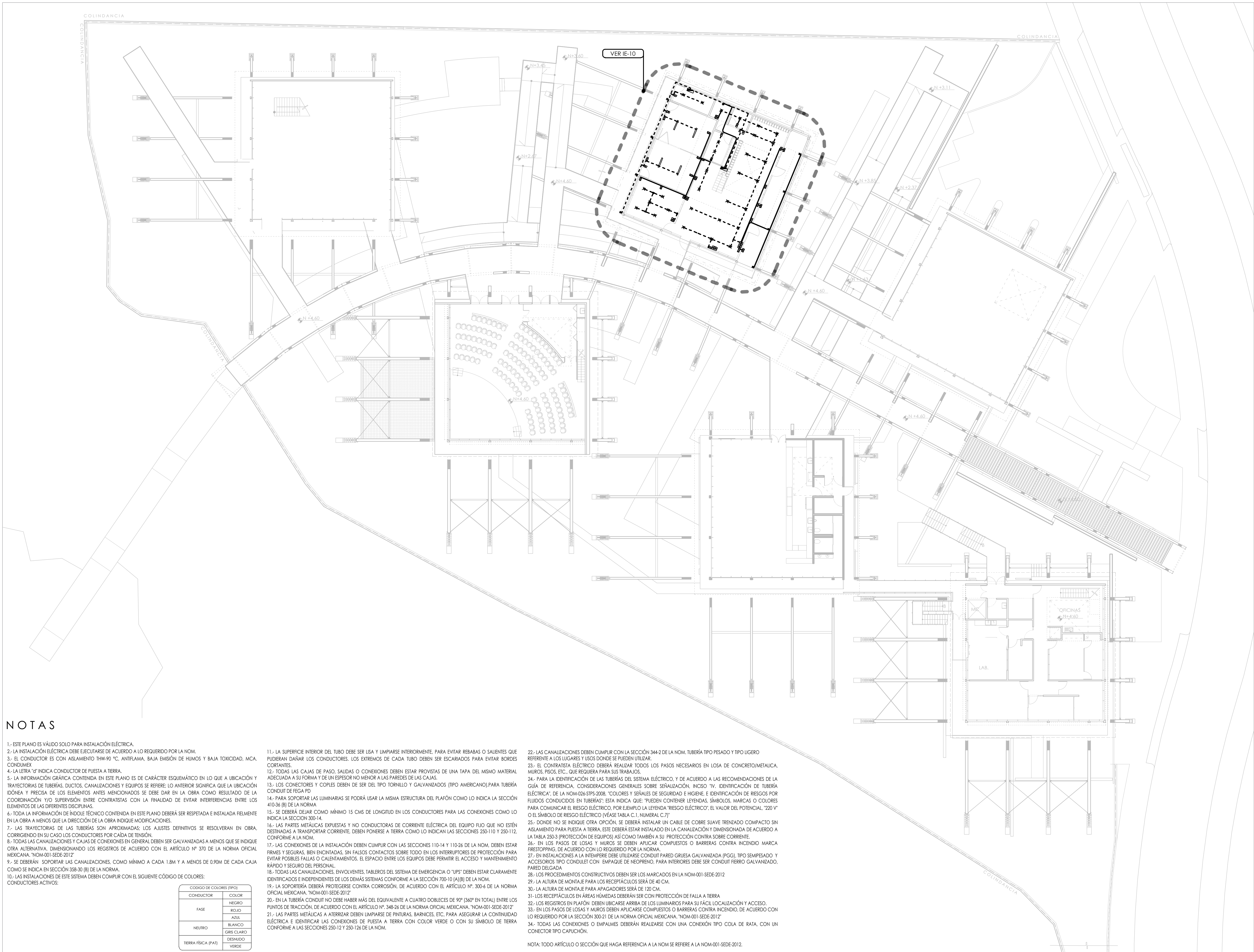
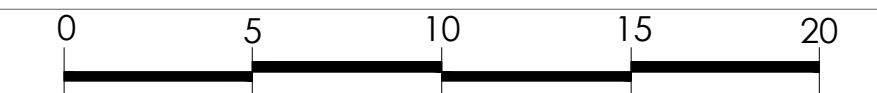
Contenido  
**ILUMINACIÓN - PLANTA ALTA DE CONJUNTO**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

Cotas Metros **IE-04**

Fecha sept. 2020



**NOTAS**

- 1.- ESTE PLANO ES VÁLIDO SOLO PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- 2.- LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBE EJECUTARSE DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR LA NOM.
- 3.- EL CONDUCTOR ES CON AISLAMIENTO THW-90 °C, ANTIFLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y BAJA TOXICIDAD, MCA. CONDUMEX
- 4.- LA LETRA "C" INDICA CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- 5.- LA INFORMACIÓN GRÁFICA CONTENIDA EN ESTE PLANO ES DE CARÁCTER ESQUEMÁTICO EN LO QUE A UBICACIÓN Y TRAYECTORIAS DE TUBERÍAS, DUCTOS, CANALIZACIONES Y EQUIPOS SE REFIERE; LO ANTERIOR SIGNIFICA QUE LA UBICACIÓN IDÓNEA Y PRECISA DE LOS ELEMENTOS ANTES MENCIONADOS SE DEBE DAR EN LA OBRA COMO RESULTADO DE LA COORDINACIÓN Y/O SUPERVISIÓN ENTRE CONTRATISTAS CON LA FINALIDAD DE EVITAR INTERFERENCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS.
- 6.- TODA LA INFORMACIÓN DE ÍNDICE TÉCNICO CONTENIDA EN ESTE PLANO DEBERÁ SER RESPETADA E INSTALADA FIELMENTE EN LA OBRA A MENOS QUE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA INDIQUE MODIFICACIONES.
- 7.- LAS TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS SON APROXIMADAS; LOS AJUSTES DEFINITIVOS SE RESOLVERÁN EN OBRA, CORRIGIENDO EN SU CASO LOS CONDUCTORES POR CAÍDA DE TENSIÓN.
- 8.- TODAS LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE CONEXIONES EN GENERAL DEBEN SER GALVANIZADAS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA ALTERNATIVA. DIMENSIONANDO LOS REGISTROS DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N° 370 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- 9.- SE DEBERÁN SOPORTAR LAS CANALIZACIONES, COMO MÍNIMO A CADA 1.8M Y A MENOS DE 0.9M DE CADA CAJA COMO SE INDICA EN SECCIÓN 358-30 (B) DE LA NORMA.
- 10.- LAS INSTALACIONES DE ESTE SISTEMA DEBEN CUMPLIR CON EL SIGUIENTE CÓDIGO DE COLORES:  
CONDUCTORES ACTIVOS:

CÓDIGO DE COLORES (TIPO)	
CONDUCTOR	COLOR
FASE	NEGRO
	ROJO
	AZUL
NEUTRO	BLANCO
	GRIS CLARO
TIERRA FÍSICA (PAT)	DESDIBUO
	VERDE

- 11.- LA SUPERFICIE INTERIOR DEL TUBO DEBE SER LISA Y LIMPIARSE INTERIORMENTE, PARA EVITAR REBASAS O SALIENTES QUE PUEDERAN DAÑAR LOS CONDUCTORES. LOS EXTREMOS DE CADA TUBO DEBEN SER ESCARIADOS PARA EVITAR BORDES CORTANTES.
- 12.- TODAS LAS CAJAS DE PASO, SALIDAS O CONEXIONES DEBEN ESTAR PROVISTAS DE UNA TAPA DEL MISMO MATERIAL ADECUADA A SU FORMA Y DE UN ESPESOR NO MENOR A LAS PAREDES DE LAS CAJAS.
- 13.- LOS CONECTORES Y COPLES DEBEN DE SER DEL TIPO TORNILLO Y GALVANIZADOS (TIPO AMERICANO), PARA TUBERÍA CONDUIT DE FEGA PD
- 14.- PARA SOPORTAR LAS LUMINARIAS SE PODRÁ USAR LA MISMA ESTRUCTURA DEL PLAFÓN COMO LO INDICA LA SECCIÓN 410-56 (B) DE LA NORMA.
- 15.- SE DEBERÁ DEJAR COMO MÍNIMO 15 CMS DE LONGITUD EN LOS CONDUCTORES PARA LAS CONEXIONES COMO LO INDICA LA SECCIÓN 300-14.
- 16.- LAS PARTES METÁLICAS EXPUESTAS Y NO CONDUCTORAS DE CORRIENTE ELÉCTRICA DEL EQUIPO FIJO QUE NO ESTÉN DESTINADAS A TRANSPORTAR CORRIENTE, DEBEN PONERSE A TIERRA COMO LO INDICAN LAS SECCIONES 250-110 Y 250-112, CONFORME A LA NOM.
- 17.- LAS CONEXIONES DE LA INSTALACIÓN DEBEN CUMPLIR CON LAS SECCIONES 110-14 Y 110-26 DE LA NOM. DEBEN ESTAR FIRMES Y SEGURAS, BIEN ENCHENTADAS, SIN FALSOS CONTACTOS SOBRE TODO EN LOS INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN PARA EVITAR POSIBLES FALLAS O CALENTAMIENTOS. EL ESPACIO ENTRE LOS EQUIPOS DEBE PERMITIR EL ACCESO Y MANTENIMIENTO RÁPIDO Y SEGURO DEL PERSONAL.
- 18.- TODAS LAS CANALIZACIONES, ENVOLVENTES, TABLEROS DEL SISTEMA DE EMERGENCIA O "UPS" DEBEN ESTAR CLARAMENTE IDENTIFICADOS E INDEPENDIENTES DE LOS DEMÁS SISTEMAS CONFORME A LA SECCIÓN 700-10 (A)(B) DE LA NOM.
- 19.- LA SOPORTERÍA DEBERÁ PROTEGERSE CONTRA CORROSIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N°. 300-6 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- 20.- EN LA TUBERÍA CONDUIT NO DEBE HABER MÁS DEL EQUIVALENTE A CUATRO DOBLECES DE 90° (360° EN TOTAL) ENTRE LOS PUNTOS DE TRACCIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N°. 349-26 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- 21.- LAS PARTES METÁLICAS A ATERIZAR DEBEN LIMPIARSE DE PINTURAS, BARNICES, ETC. PARA ASEGURAR LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA E IDENTIFICAR LAS CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA CON COLOR VERDE O CON SU SÍMBOLO DE TIERRA CONFORME A LAS SECCIONES 250-12 Y 250-126 DE LA NOM.

- 22.- LAS CANALIZACIONES DEBEN CUMPLIR CON LA SECCIÓN 344-2 DE LA NOM. TUBERÍA TIPO PESADO Y TIPO LIGERO REFERENTE A LOS LUGARES Y USOS DONDE SE PUEDEN UTILIZAR.
- 23.- EL CONTRATISTA ELÉCTRICO DEBERÁ REALIZAR TODOS LOS PASOS NECESARIOS EN LOSA DE CONCRETO/METÁLICA, MUROS, PISOS, ETC., QUE REQUIERA PARA SUS TRABAJOS.
- 24.- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO, Y DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DE LA GUÍA DE REFERENCIA, CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SEÑALIZACIÓN, INCISO "IV. IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍA ELÉCTRICA", DE LA NOM-026-STPS-2008: "COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUCCION EN TUBERÍAS"; ESTA INDICA QUE: "PUEDEN CONTENER LEYENDAS, SÍMBOLOS, MARCAS O COLORES PARA COMUNICAR EL RIESGO ELÉCTRICO, POR EJEMPLO LA LEYENDA "RIESGO ELÉCTRICO", EL VALOR DEL POTENCIAL, "220 V" O EL SÍMBOLO DE RIESGO ELÉCTRICO (VÉASE TABLA C.1, NUMERAL C.7)"
- 25.- DONDE NO SE INDIQUE OTRA OPCIÓN, SE DEBERÁ INSTALAR UN CABLE DE COBRE SUAVE TRENZADO COMPACTO SIN AISLAMIENTO PARA PUESTA A TIERRA. ESTE DEBERÁ ESTAR INSTALADO EN LA CANALIZACIÓN Y DIMENSIONADA DE ACUERDO A LA TABLA 250-3 (PROTECCIÓN DE EQUIPOS) ASÍ COMO TAMBIÉN A SU PROTECCIÓN CONTRA SOBRE CORRIENTE.
- 26.- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS SE DEBEN APLICAR COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO MARCA FIRESTOPPING, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA NORMA.
- 27.- EN INSTALACIONES A LA INTENPERIE DEBE UTILIZARSE CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA (PGG), TIPO SEMPESADO Y ACCESORIOS TIPO CONDUIT CON EMPAQUE DE NEOPRENO, PARA INTERIORES DEBE SER CONDUIT HIERRO GALVANIZADO, PARED DELGADA.
- 28.- LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DEBEN SER LOS MARCADOS EN LA NOM-001-SEDE-2012
- 29.- LA ALTURA DE MONTAJE PARA LOS RECEPTÁCULOS SERÁ DE 40 CM.
- 30.- LA ALTURA DE MONTAJE PARA APAGADORES SERÁ DE 120 CM.
- 31.- LOS RECEPTÁCULOS EN ÁREAS HÚMEDAS DEBERÁN SER CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA
- 32.- LOS REGISTROS EN PLAFÓN DEBEN UBICARSE ARRIBA DE LOS LUMINARIOS PARA SU FÁCIL LOCALIZACIÓN Y ACCESO.
- 33.- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS DEBEN APLICARSE COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA SECCIÓN 300-31 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- 34.- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES DEBERÁN REALIZARSE CON UNA CONEXIÓN TIPO COLA DE RATA, CON UN CONECTOR TIPO CAPUCHÓN.

NOTA: TODO ARTÍCULO O SECCIÓN QUE HAGA REFERENCIA A LA NOM SE REFIERE A LA NOM-001-SEDE-2012.



### SIMBOLOGÍA

- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA SUSPENDIDA
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- LUMINARIA PARA EMPOTRAR EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- LUMINARIA PARA SUSPENDER EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- ARBOTANTE DECORATIVO EXTERIOR h=1.70m, 15W
- ARBOTANTE DECORATIVO INTERIOR h=1.70m, 15W
- LUMINARIA TIPO LED MOD ESTILO-001/65 DE 36W/100-240V~
- TIRA LED DE ILUMINACIÓN 1.44W CADA M.L. MCA. MAGG
- DRIVER LED PR TRANSFORMADOR PARA TIRA LED 200WATS. 12V, TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK PARA FACHADA REFLD-C, 17WATS, 12V, TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK
- LUMINARIA PARA EXTERIOR, 37 WATS, 12V, RESIDENZA 2 LVC LED
- CONTACTO DUPLEX ESPECIAL 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX SENCILLO 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR; A LA INTEMPRIE
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA. SQUARE D' O SIMILAR; PARA PISO
- APAGADOR SENCILLO CON PLACA MCA. SQUARE D' O SIMILAR
- SUBE TUBERÍA
- BAJA TUBERÍA
- CAJA REGISTRO CUADRADA

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

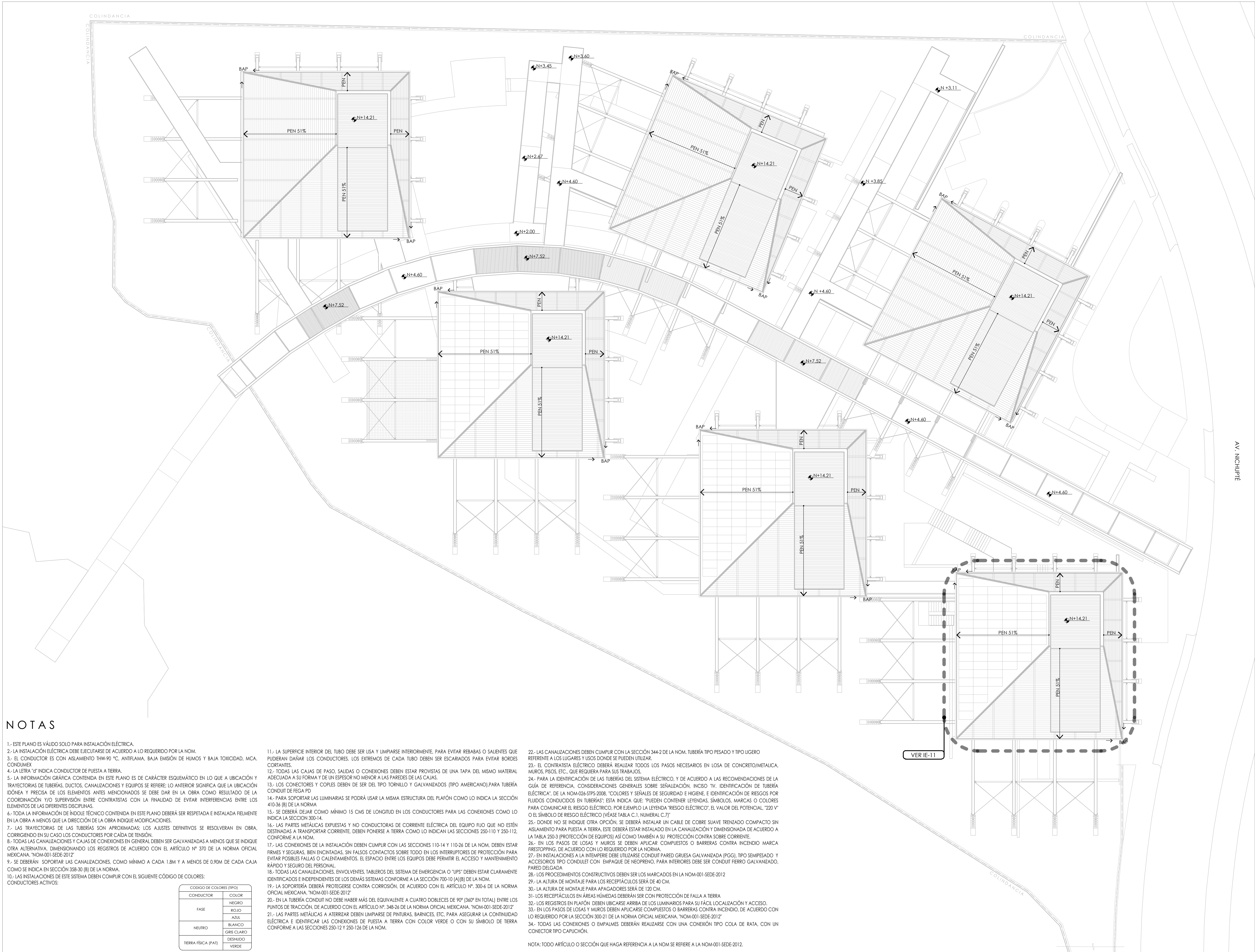
Contenido  
**PLANTA DE TECHOS DE CONJUNTO - ILUMINACIÓN EXTERIOR Y CAMPO FOTOVOLTAICO**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200 Clave

Cofas Metros **IE-05**

Fecha sept. 2020



### NOTAS

- ESTE PLANO ES VÁLIDO SOLO PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBE EJECUTARSE DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR LA NOM.
- EL CONDUCTOR ES CON AISLAMIENTO THW-90 °C, ANTIFLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y BAJA TOXICIDAD, MCA. CONDUMEX
- LA LETRA "C" INDICA CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- LA INFORMACIÓN GRÁFICA CONTENIDA EN ESTE PLANO ES DE CARÁCTER ESQUEMÁTICO EN LO QUE A UBICACIÓN Y TRAYECTORIAS DE TUBERÍAS, DUCTOS, CANALIZACIONES Y EQUIPOS SE REFIERE; LO ANTERIOR SIGNIFICA QUE LA UBICACIÓN IDÓNEA Y PRECISA DE LOS ELEMENTOS ANTES MENCIONADOS SE DEBE DAR EN LA OBRA COMO RESULTADO DE LA COORDINACIÓN Y/O SUPERVISIÓN ENTRE CONTRATISTAS CON LA FINALIDAD DE EVITAR INTERFERENCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS.
- TODA LA INFORMACIÓN DE ÍNDICE TÉCNICO CONTENIDA EN ESTE PLANO DEBERÁ SER RESPETADA E INSTALADA FIELMENTE EN LA OBRA A MENOS QUE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA INDIQUE MODIFICACIONES.
- LAS TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS SON APROXIMADAS; LOS AJUSTES DEFINITIVOS SE RESOLVERÁN EN OBRA, CORRIGIENDO EN SU CASO LOS CONDUCTORES POR CAÍDA DE TENSIÓN.
- TODAS LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE CONEXIONES EN GENERAL DEBEN SER GALVANIZADAS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA ALTERNATIVA, DIMENSIONANDO LOS REGISTROS DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N° 370 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- SE DEBERÁN SOPORTAR LAS CANALIZACIONES, COMO MÍNIMO A CADA 1.8M Y A MENOS DE 0.9M DE CADA CAJA COMO SE INDICA EN SECCIÓN 358-30 (B) DE LA NORMA.
- LAS INSTALACIONES DE ESTE SISTEMA DEBEN CUMPLIR CON EL SIGUIENTE CÓDIGO DE COLORES:  
CONDUCTORES ACTIVOS:

CÓDIGO DE COLORES (TIPO)	
CONDUCTOR	COLOR
FASE	NEGRO
	ROJO
	AZUL
NEUTRO	BLANCO
	GRIS CLARO
TERRA FÍSICA (PAT)	DESNUDO
	VERDE

- LA SUPERFICIE INTERIOR DEL TUBO DEBE SER LISA Y LIMPIARSE INTERIORMENTE, PARA EVITAR REBASAS O SALIENTES QUE PUEDERAN DAÑAR LOS CONDUCTORES. LOS EXTREMOS DE CADA TUBO DEBEN SER ESCARIFADOS PARA EVITAR BORDES CORTANTES.
- TODAS LAS CAJAS DE PASO, SALIDAS O CONEXIONES DEBEN ESTAR PROTEGIDAS DE UNA TAPA DEL MISMO MATERIAL ADECUADA A SU FORMA Y DE UN ESPESOR NO MENOR A LAS PAREDES DE LAS CAJAS.
- LOS CONECTORES Y COPLES DEBEN DE SER DEL TIPO TORNILLO Y GALVANIZADOS (TIPO AMERICANO) PARA TUBERÍA CONDUIT DE FEGA PD
- PARA SOPORTAR LAS LUMINARIAS SE PODRÁ USAR LA MISMA ESTRUCTURA DEL PLAFÓN COMO LO INDICA LA SECCIÓN 410-56 (B) DE LA NORMA
- SE DEBERÁ DEJAR COMO MÍNIMO 15 CMS DE LONGITUD EN LOS CONDUCTORES PARA LAS CONEXIONES COMO LO INDICA LA SECCIÓN 300-14.
- LAS PARTES METÁLICAS EXPUESTAS Y NO CONDUCTORAS DE CORRIENTE ELÉCTRICA DEL EQUIPO FIJO QUE NO ESTÉN DESTINADAS A TRANSPORTAR CORRIENTE, DEBEN PONERSE A TIERRA COMO LO INDICAN LAS SECCIONES 250-110 Y 250-112, CONFORME A LA NOM.
- LAS CONEXIONES DE LA INSTALACIÓN DEBEN CUMPLIR CON LAS SECCIONES 110-14 Y 110-26 DE LA NOM. DEBEN ESTAR FIRMES Y SEGURAS, BIEN ENCHENTADAS, SIN FALSOS CONTACTOS SOBRE TODO EN LOS INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN PARA EVITAR POSIBLES FALLAS O CALENTAMIENTOS. EL ESPACIO ENTRE LOS EQUIPOS DEBE PERMITIR EL ACCESO Y MANTENIMIENTO RÁPIDO Y SEGURO DEL PERSONAL.
- TODAS LAS CANALIZACIONES, ENVOLVENTES, TABLEROS DEL SISTEMA DE EMERGENCIA O "UPS" DEBEN ESTAR CLARAMENTE IDENTIFICADOS E INDEPENDIENTES DE LOS DEMÁS SISTEMAS CONFORME A LA SECCIÓN 700-10 (A)(B) DE LA NOM.
- LA SOPORTERÍA DEBERÁ PROTEGERSE CONTRA CORROSIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N°. 300-6 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- EN LA TUBERÍA CONDUIT NO DEBE HABER MÁS DEL EQUIVALENTE A CUATRO DOBLECES DE 90° (360° EN TOTAL) ENTRE LOS PUNTOS DE TRACCIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N°. 348-26 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- LAS PARTES METÁLICAS A ATERIZAR DEBEN LIMPIARSE DE PINTURAS, BARNICES, ETC. PARA ASEGURAR LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA E IDENTIFICAR LAS CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA CON COLOR VERDE O CON SU SÍMBOLO DE TIERRA CONFORME A LAS SECCIONES 250-12 Y 250-126 DE LA NOM.
- LAS CANALIZACIONES DEBEN CUMPLIR CON LA SECCIÓN 344-2 DE LA NOM. TUBERÍA TIPO PESADO Y TIPO LIGERO REFERENTE A LOS LUGARES Y USOS DONDE SE PUEDEN UTILIZAR.
- EL CONTRATISTA ELÉCTRICO DEBERÁ REALIZAR TODOS LOS PASOS NECESARIOS EN LOSA DE CONCRETO/METÁLICA, MUROS, PISOS, ETC., QUE REQUIERA PARA SUS TRABAJOS.
- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO, Y DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DE LA GUÍA DE REFERENCIA, CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SEÑALIZACIÓN, INCISO "IV", IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍA ELÉCTRICA", DE LA NOM-026-STPS-2008, "COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUCCION EN TUBERÍAS"; ESTA INDICA QUE: "PUEDEN CONTENER LEYENDAS, SÍMBOLOS, MARCAS O COLORES PARA COMUNICAR EL RIESGO ELÉCTRICO, POR EJEMPLO LA LEYENDA "RIESGO ELÉCTRICO", EL VALOR DEL POTENCIAL "220 V" O EL SÍMBOLO DE RIESGO ELÉCTRICO (VÉASE TABLA C.1, NUMERAL C.7)"
- DONDE NO SE INDIQUE OTRA OPCIÓN, SE DEBERÁ INSTALAR UN CABLE DE COBRE SUAVE TRENZADO COMPACTO SIN AISLAMIENTO PARA PUESTA A TIERRA. ESTE DEBERÁ ESTAR INSTALADO EN LA CANALIZACIÓN Y DIMENSIONADA DE ACUERDO A LA TABLA 250-3 (PROTECCIÓN DE EQUIPOS) ASÍ COMO TAMBIÉN A SU PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTE.
- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS SE DEBEN APLICAR COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO MARCA FIRESTOPPING, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA NORMA.
- EN INSTALACIONES A LA INTEMPRIE DEBE UTILIZARSE CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA (PGG), TIPO SEMPESADO Y ACCESORIOS TIPO CONDUIT CON EMPAQUE DE NEOPRENO, PARA INTERIORES DEBE SER CONDUIT HIERRO GALVANIZADO, PARED DELGADA.
- LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DEBEN SER LOS MARCADOS EN LA NOM-001-SEDE-2012
- LA ALTURA DE MONTAJE PARA LOS RECEPTÁCULOS SERÁ DE 40 CM.
- LA ALTURA DE MONTAJE PARA APAGADORES SERÁ DE 120 CM.
- LOS RECEPTÁCULOS EN ÁREAS HÚMEDAS DEBERÁN SER CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA
- LOS REGISTROS EN PLAFÓN DEBEN UBICARSE ARRIBA DE LOS LUMINARIOS PARA SU FÁCIL LOCALIZACIÓN Y ACCESO.
- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS DEBEN APLICARSE COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA SECCIÓN 300-21 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA: "NOM-001-SEDE-2012"
- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES DEBERÁN REALIZARSE CON UNA CONEXIÓN TIPO COLA DE RATA, CON UN CONECTOR TIPO CAPUCHÓN.

NOTA: TODO ARTÍCULO O SECCIÓN QUE HAGA REFERENCIA A LA NOM SE REFIERE A LA NOM-001-SEDE-2012.



**NOTAS**

- LA PREPARACIÓN PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MÁXIMO A 35 METROS DEL REGISTRO
- EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGÚN MEDIO DE PROTECCIÓN
- LA PREPARACIÓN PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE DE ESTAR AL LÍMITE DE LA PROPIEDAD EMPOTRADA
- EVITAR QUE LA ACOMETIDA CRUCE OTRO TERRENO O CONTRUCCIÓN
- EL INTERRUPTOR ESTARÁ A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 MM DEL MEDIDOR
- MARCAR EL NÚMERO OFICIAL DEL DOMICILIO DE FORMA PERMANENTE.

**Simbología**

	Por piso (visible)
	Por piso (oculta)
	Por lecho bajo de losa (colganteado)
	Desfogue de humos al exterior
	Acometida subterránea
	Medidor bidireccional
	Interruptor de cuchillas
	Conexión a tierra
	Tablero de distribución
T.T.	Tablero de transferencia
C.E.	Contador de energía
C.P.	Interruptor de control de potencia
C.P.S.	Cableado de paneles solares
	Cambio de nivel en piso
	Registro

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Contenido  
DETALLE - CUARTO DE EQUIPO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:25 Clave

Cotas Metros **IE-06**

Fecha sept. 2020



**TABLA 1: SEPARACIÓN ENTRE TUBERÍAS HORIZONTALES Y/O VERTICALES**

DIÁMETRO (mm)	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150
SEPARACIÓN (mm)	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150

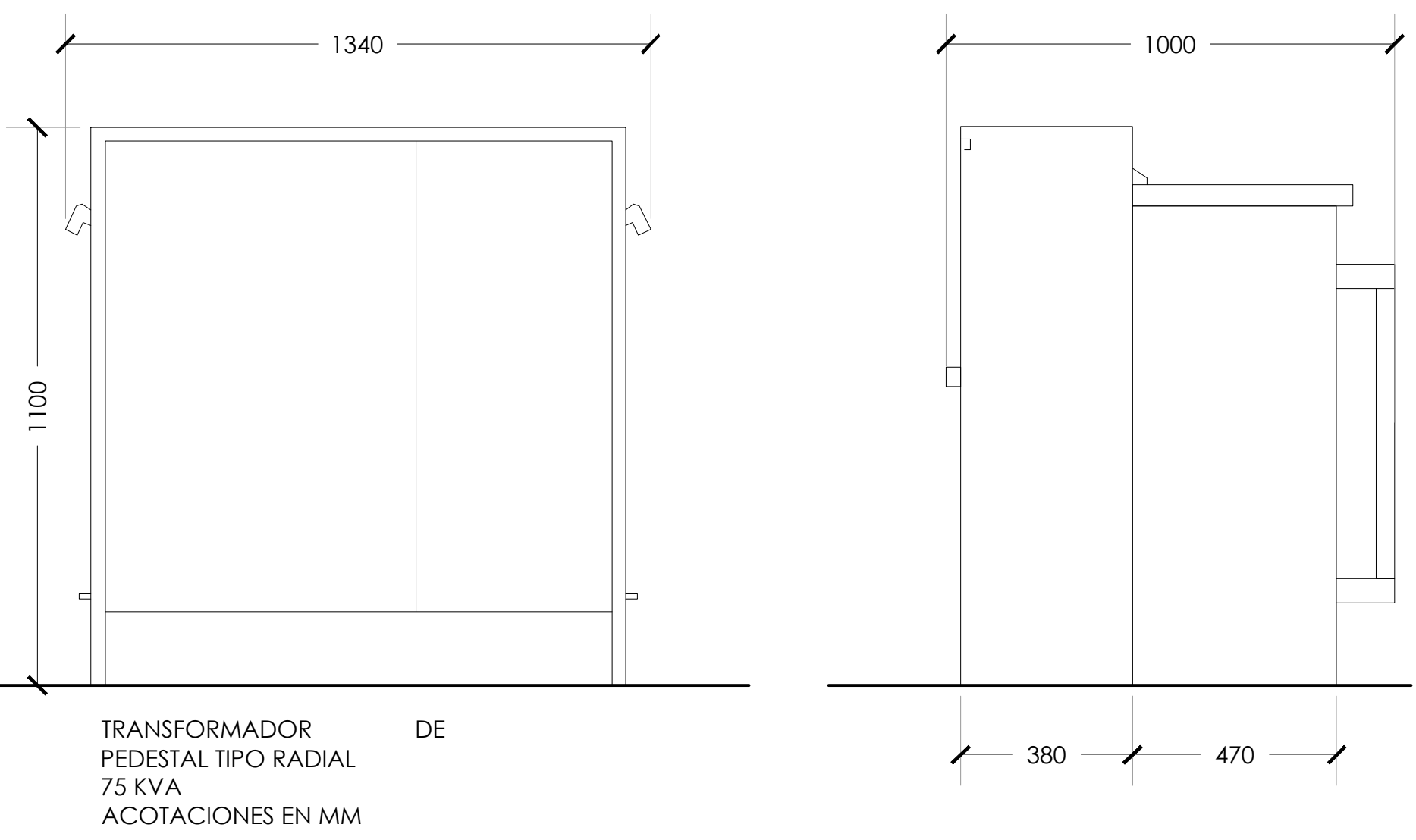
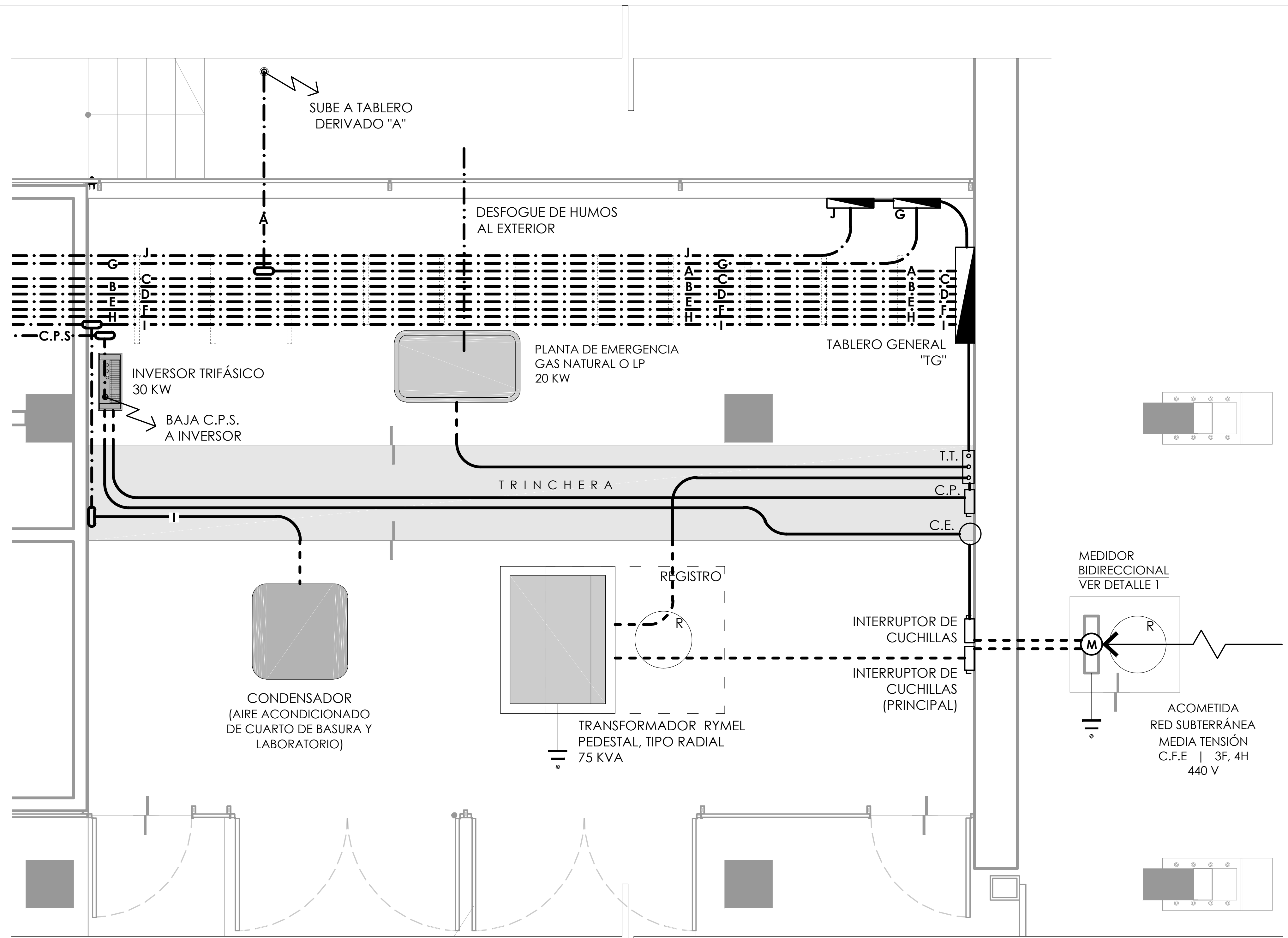
NOTA: SI EXISTEN DOS O MÁS TUBERÍAS DE DIFERENTES DIÁMETROS, LA SEPARACIÓN SERÁ LA DE MAYOR DIÁMETRO

DIÁMETRO DE CONDUIT (mm) NOM-001-SEDE-2012	16	(1/2)
	21	(3/4)
	27	(1)
	35	(1-1/4)
	41	(1-1/2)
	53	(2)
	63	(2-1/2)
	78	(3)
	91	(3-1/2)
	103	(4)

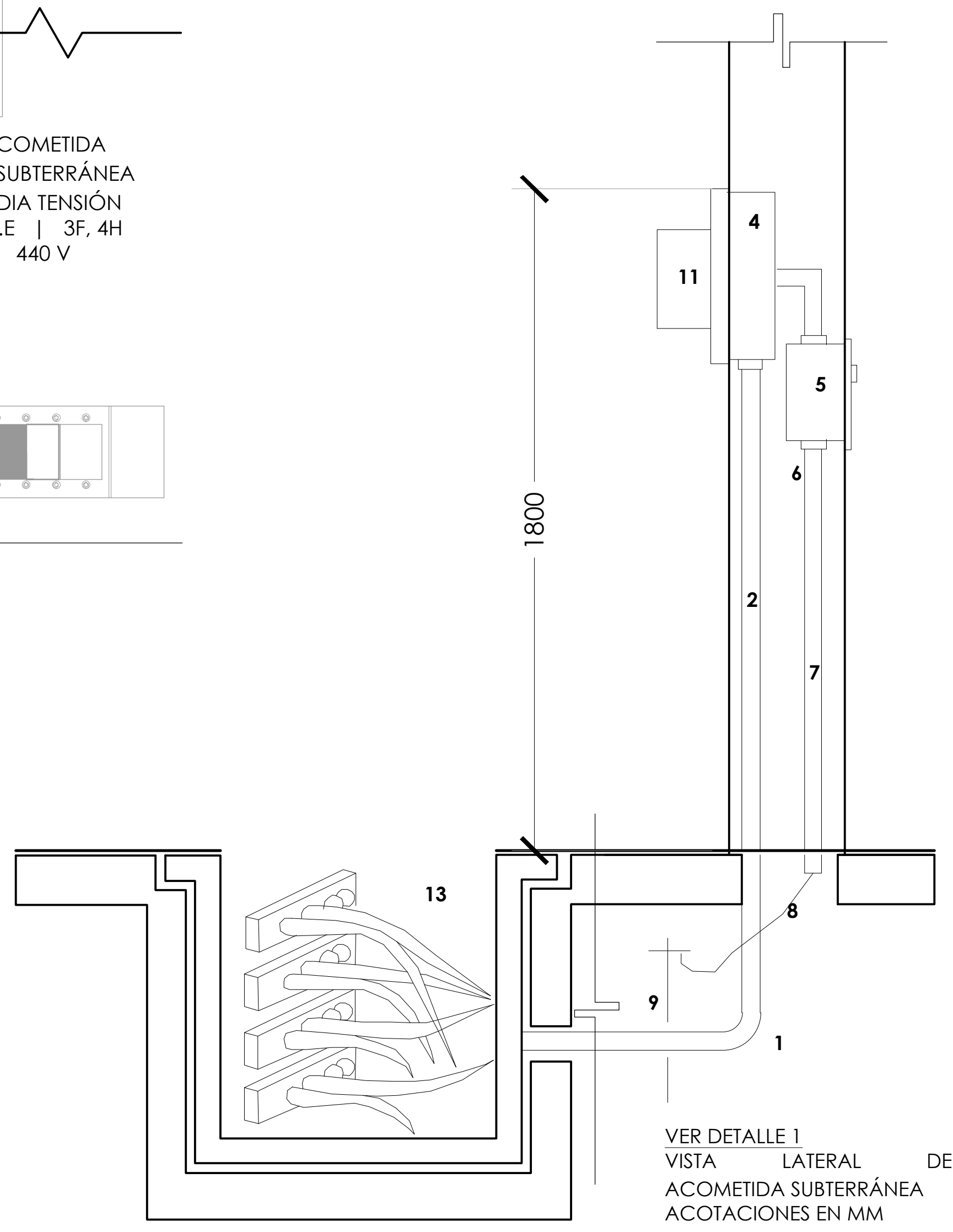
CÓDIGO DE COLORES (TIPO)	
CONDUCTOR	COLOR
FASE	NEGRO
	ROJO
NEUTRO	AZUL
	GRIS CLARO
TIERRA FÍSICA (PAT)	DESNUDO
	VERDE

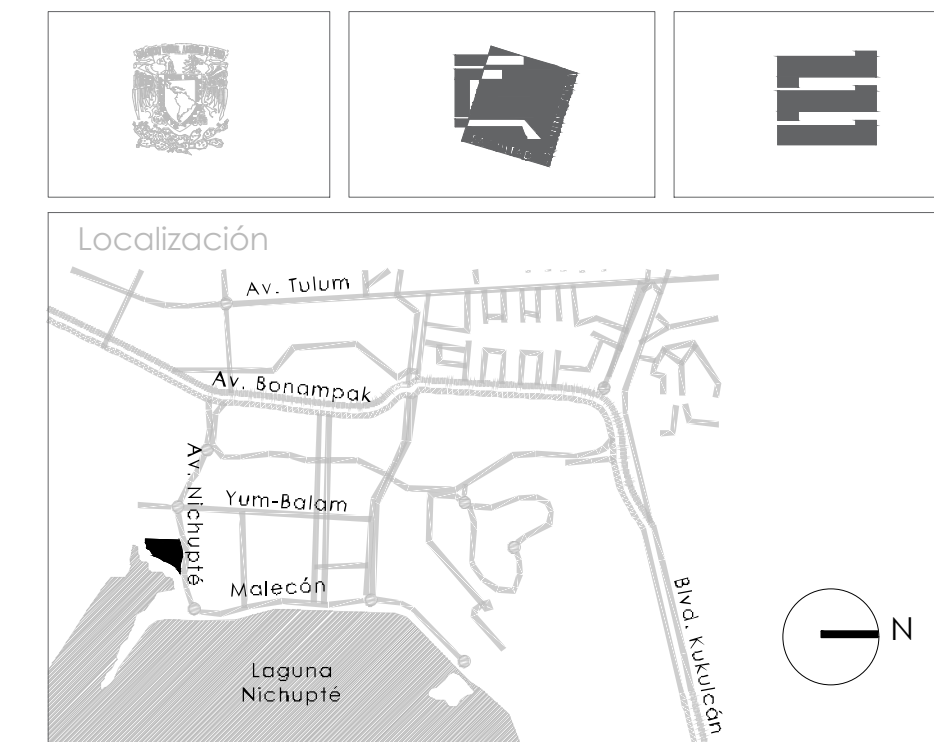
**MATERIALES**

CONCEPTO	MARCA
TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA	OMEGA
CAJAS DE CONEXIONES CUADRADAS GALVANIZADAS CON TAPA	OMEGA
CONDUCTORES ELÉCTRICOS	CONDUMEX
APAGADORES	BTICINO
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	SQUARE'D
INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS	SQUARE'D
CINTAS DE AISLAR PLÁSTICAS	3M



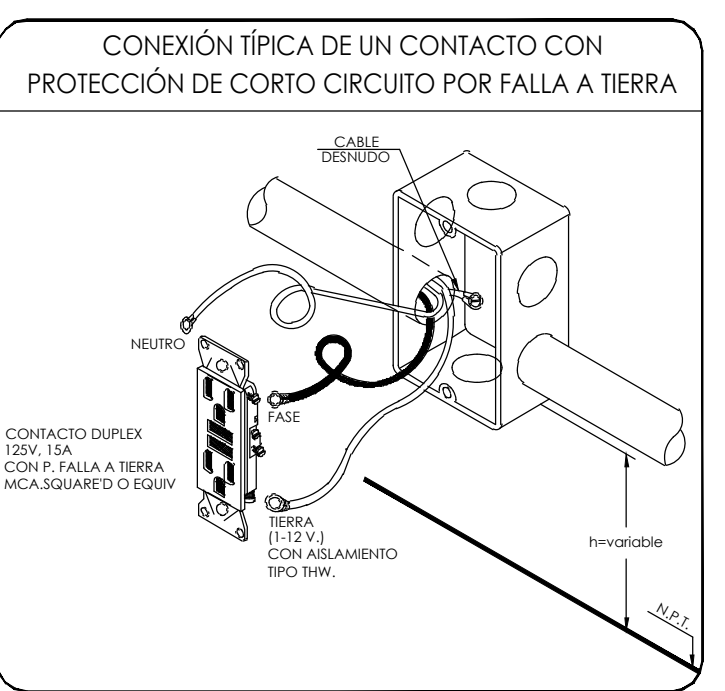
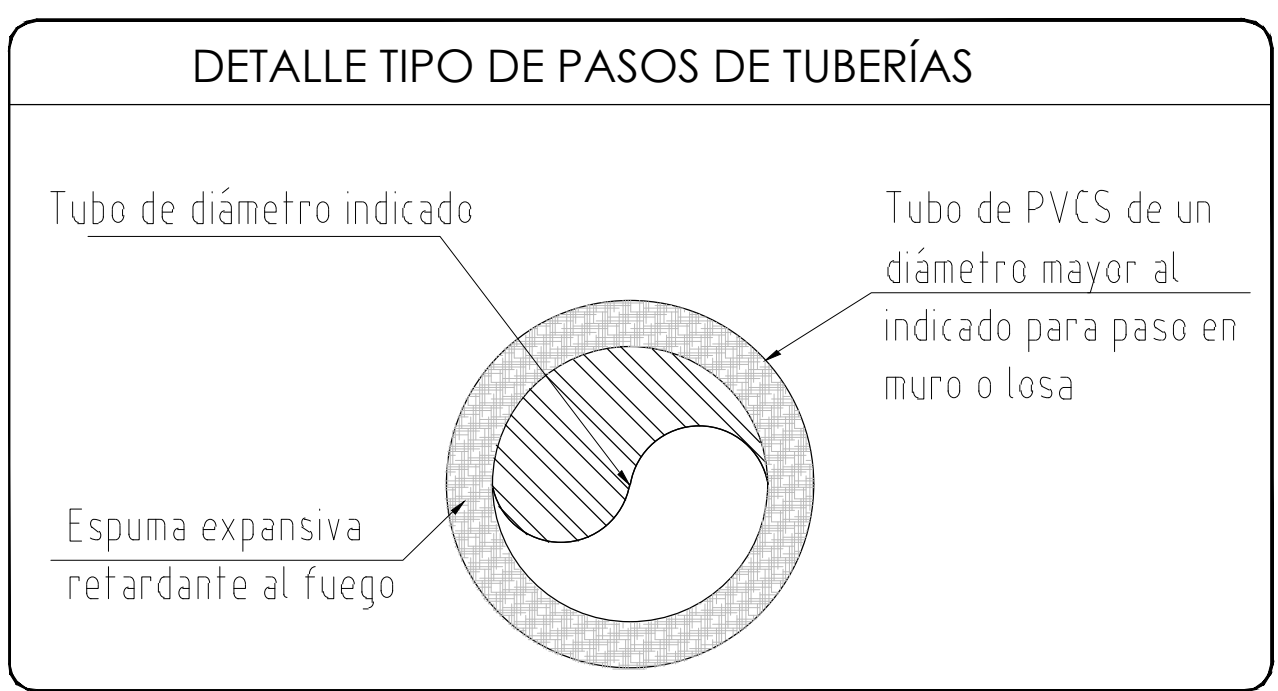
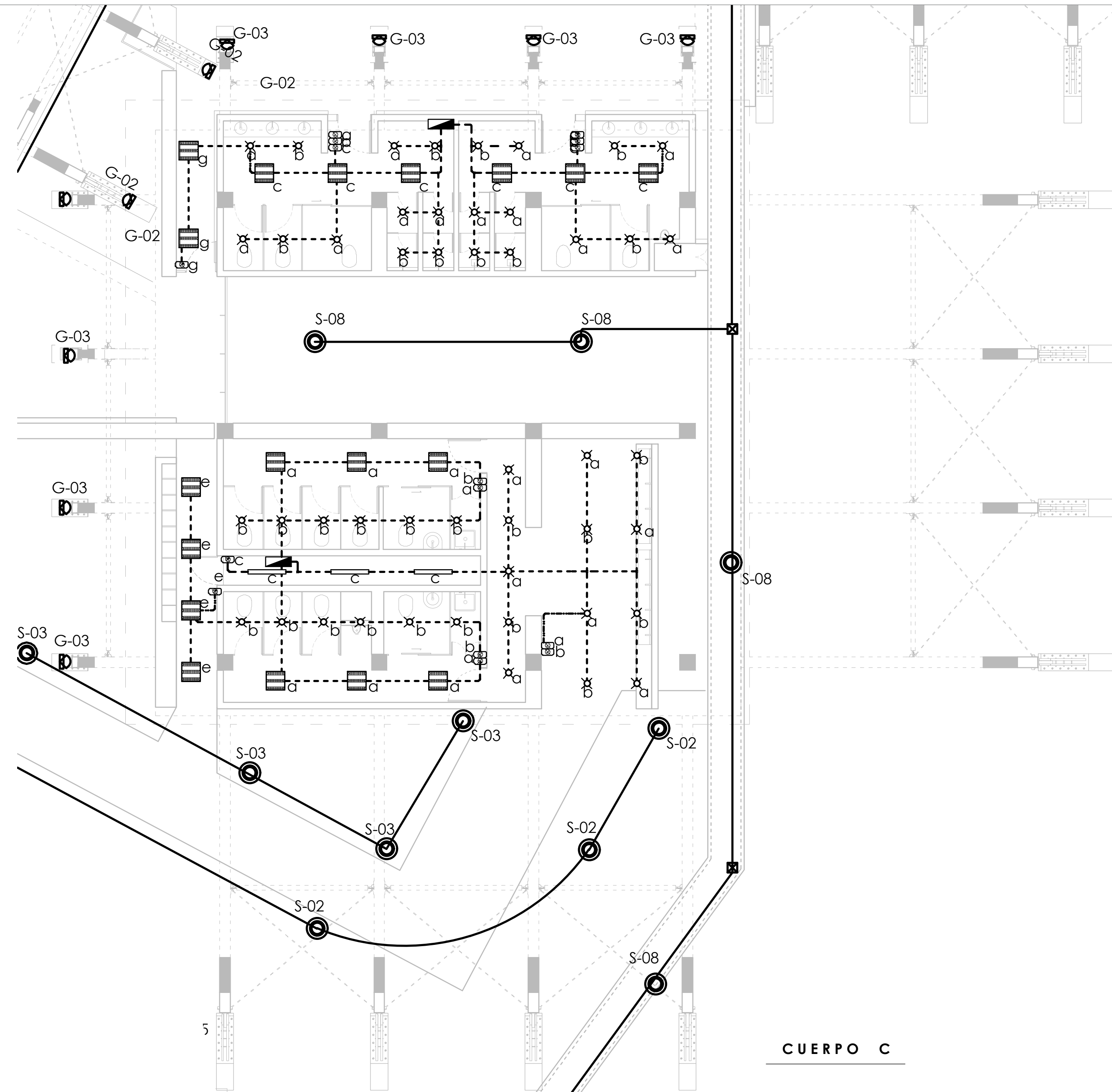
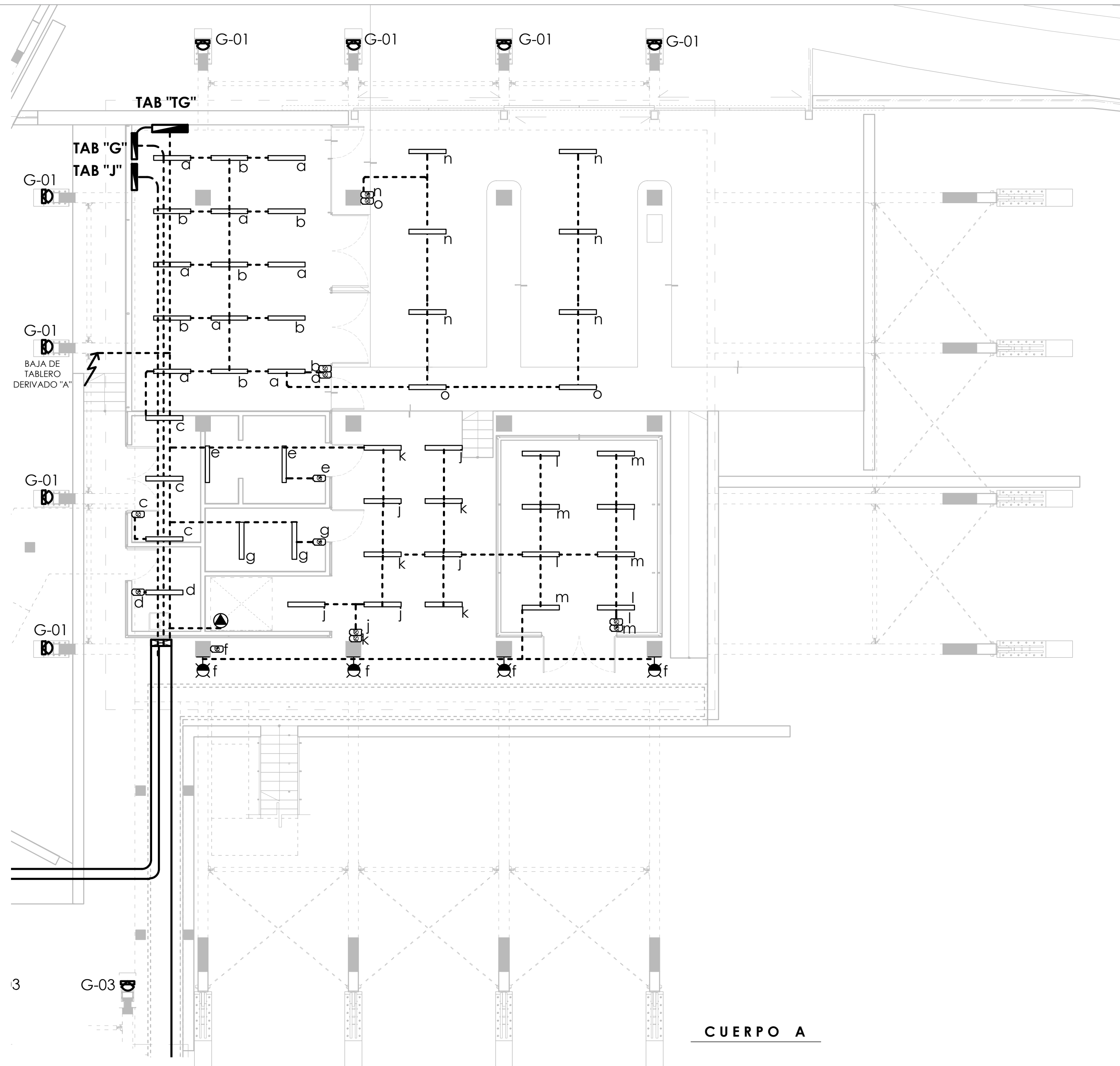
- ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO**
- CODO DE PVC 38 MM (1 1/2") DE DIÁMETRO
  - TUBO RÍGIDO DE PVC 38 MM (1 1/2") DE DIÁMETRO
  - CABLE DE COBRE THW CALIBRE SEGÚN LA TABLA DE CALIBRES
  - BASE ENCHUFE DE 7 TERMINALES, 100 AMPERES
  - REDUCCIÓN DE PVC 38 MM A 12.7 MM
  - TUBO RÍGIDO DE PVC DE 12.7 MM DE DIÁMETRO
  - CABLE DE COBRE
  - CONECTOR PARA SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
  - SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
  - MEDIDOR BIDIRECCIONAL
  - SELLO DE PLÁSTICO
  - CABLE DE ALUMINIO XLP A LA BASE ENCHUFE
  - CONECTOR EMPALME A COMPRESIÓN TENSIÓN MÍNIMA TIPO ZAPATA
  - MANGA TERMOCONTRACTIL O REMOVIBLE





**SIMBOLOGÍA**

- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA COLGANTEADA
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- LUMINARIA PARA EMPOTRAR EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- LUMINARIA PARA SUSPENDER EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- ARBOTANTE DECORATIVO EXTERIOR h=1.70m, 12W
- ARBOTANTE DECORATIVO INTERIOR h=1.70m, 15W
- LUMINARIA TIPO LED MOD ESTLED-001/6S DE 36W/100-240V~
- TIRA LED DE ILUMINACIÓN 14.4W CADA M.L. MCA, MAGG DRIVERLED PR TRANSFORMADOR PARA TIRA LED 200WATS: 12V, TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK PARA FACHADA REFLED-C, 17WATS: 12V, TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK
- LUMINARIA PARA EXTERIOR, 37 WATS: 12V, RESIDENZA 2 LVC LED
- CONTACTO DUPLEX ESPECIAL 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX SENCILLO 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR; A LA INTENSIFERIE
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR; PARA PISO
- APAGADOR SENCILLO CON PLACA MCA, SQUARE D O SIMILAR
- SUBE TUBERÍA
- BAJA TUBERÍA
- CAJA REGISTRO CUADRADA



**TABLA 1: SEPARACIÓN ENTRE TUBERÍAS HORIZONTALES Y/O VERTICALES**

DIÁMETRO (mm)	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150
SEPARACIÓN (mm)	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150

NOTA: SI EXISTEN DOS O MÁS TUBERÍAS DE DIFERENTES DIÁMETROS, LA SEPARACIÓN SERÁ LA DE MAYOR DIÁMETRO

**DIÁMETRO DE CONDUIT (mm) NOM-001-SEDE-2012**

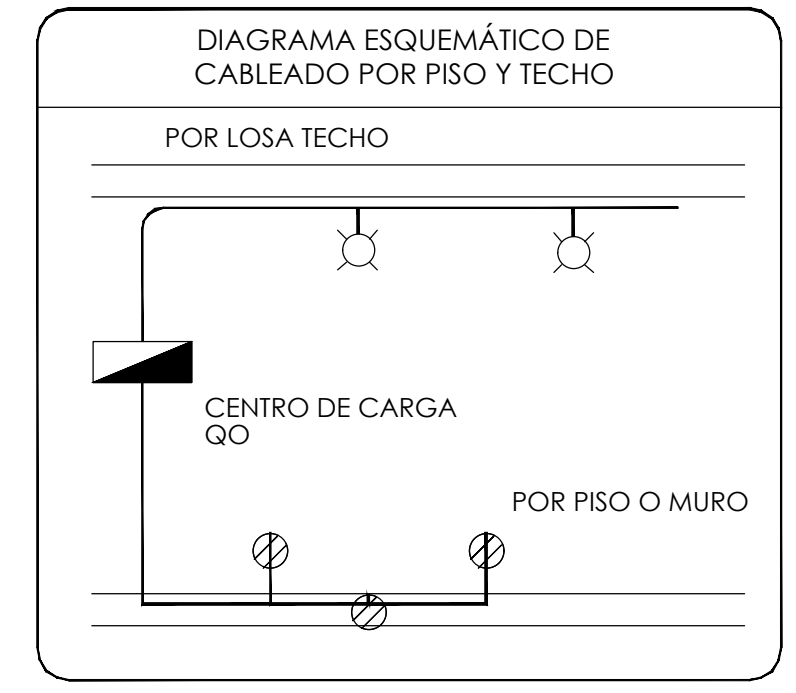
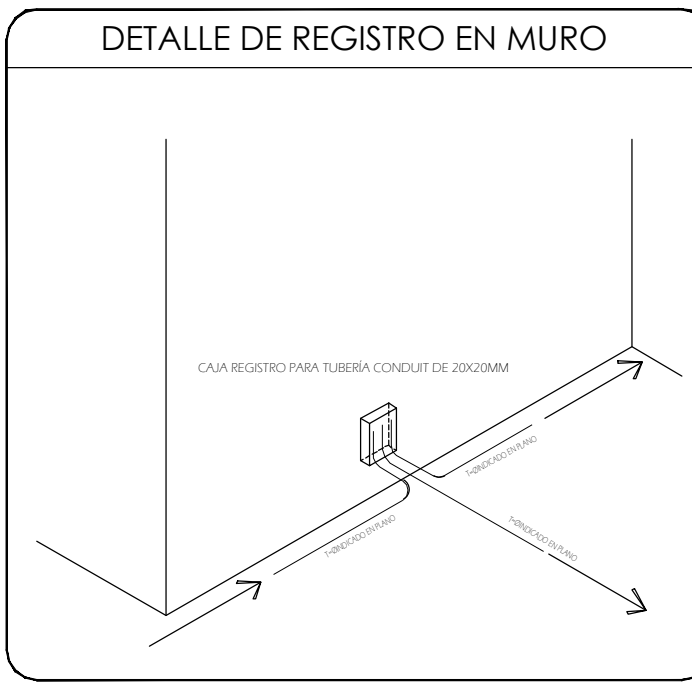
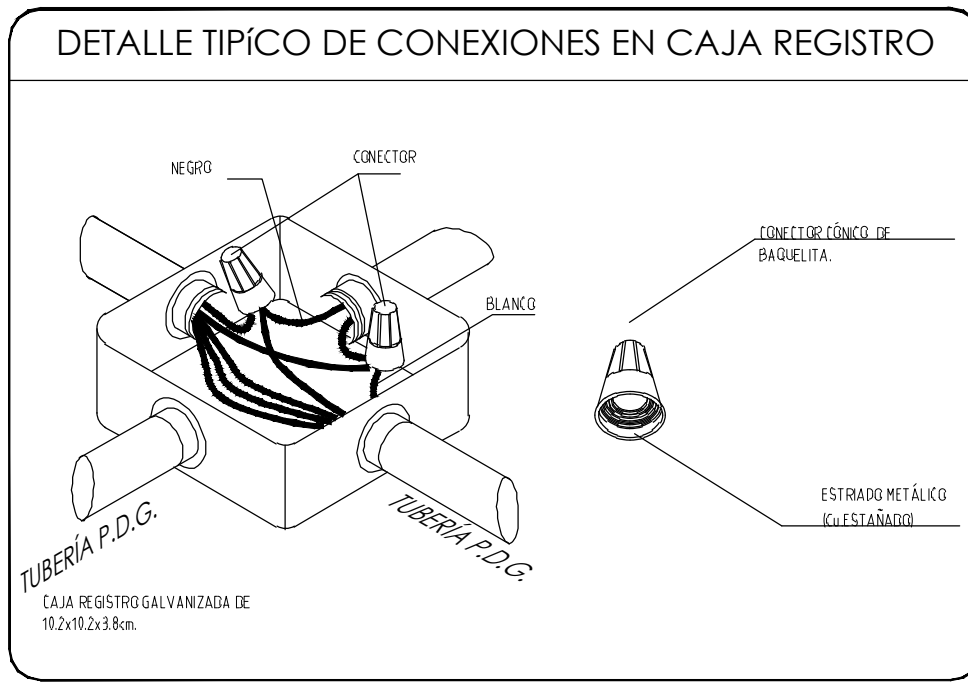
16	(1/2)
21	(3/4)
27	(1)
35	(1-1/4)
41	(1-1/2)
53	(2)
63	(2-1/2)
78	(3)
91	(3-1/2)
103	(4)

**CÓDIGO DE COLORES (TIPO)**

CONDUCTOR	COLOR
FASE	NEGRO
	ROJO
	AZUL
NEUTRO	BLANCO
	GRIS CLARO
TIERRA FÍSICA (PAT)	DESNUDO
	VERDE

**CÉDULAS**

① 2-12 1-12d T=21mm	② 3-12 1-12d T=21mm	③ 4-12 1-12d T=21mm
④ 5-12 1-12d T=21mm	⑤ 6-12 1-12d T=21mm	⑥ 7-12 1-12d T=21mm
⑦ 2-10 1-10d T=21mm	⑧ 4-10 1-10d T=21mm	⑨ 6-10 1-10d T=21mm
⑩ 8-10 1-10d T=21mm	⑪ 10-10 1-10d T=27mm	⑫ 12-10 1-10d T=27mm
⑬ 8-12 1-12d T=21mm		



**MATERIALES**

CONCEPTO	MARCA
TUBO CONDUIT FIERRO GALVANIZADO PARED DELGADA	OMEGA
CAJAS DE CONEXIONES CUADRADAS GALVANIZADAS CON TAPA	OMEGA
CONDUCTORES ELÉCTRICOS	CONDUMEX
APAGADORES	BTICINO
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	SQUARE'D
INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS	SQUARE'D
CINTAS DE AISLAR PLÁSTICAS	3M

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote 1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

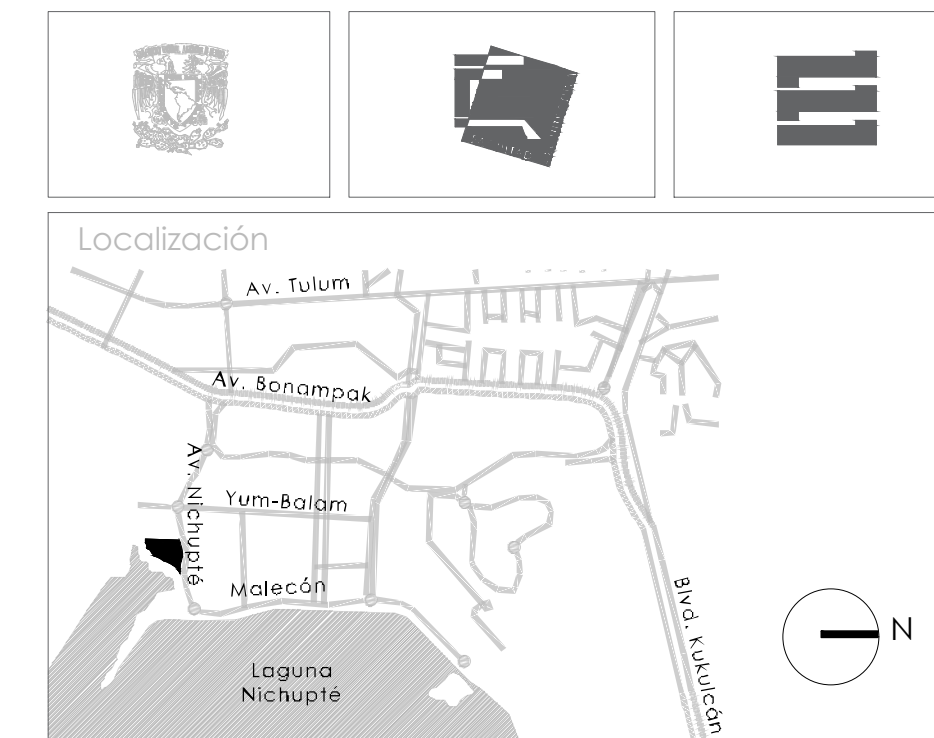
Tipo de plano  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Contenido  
ILUMINACIÓN - PLANTA BAJA DE CUERPO "A" Y "C"

Asesores  
Dr. Óscar Enriquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

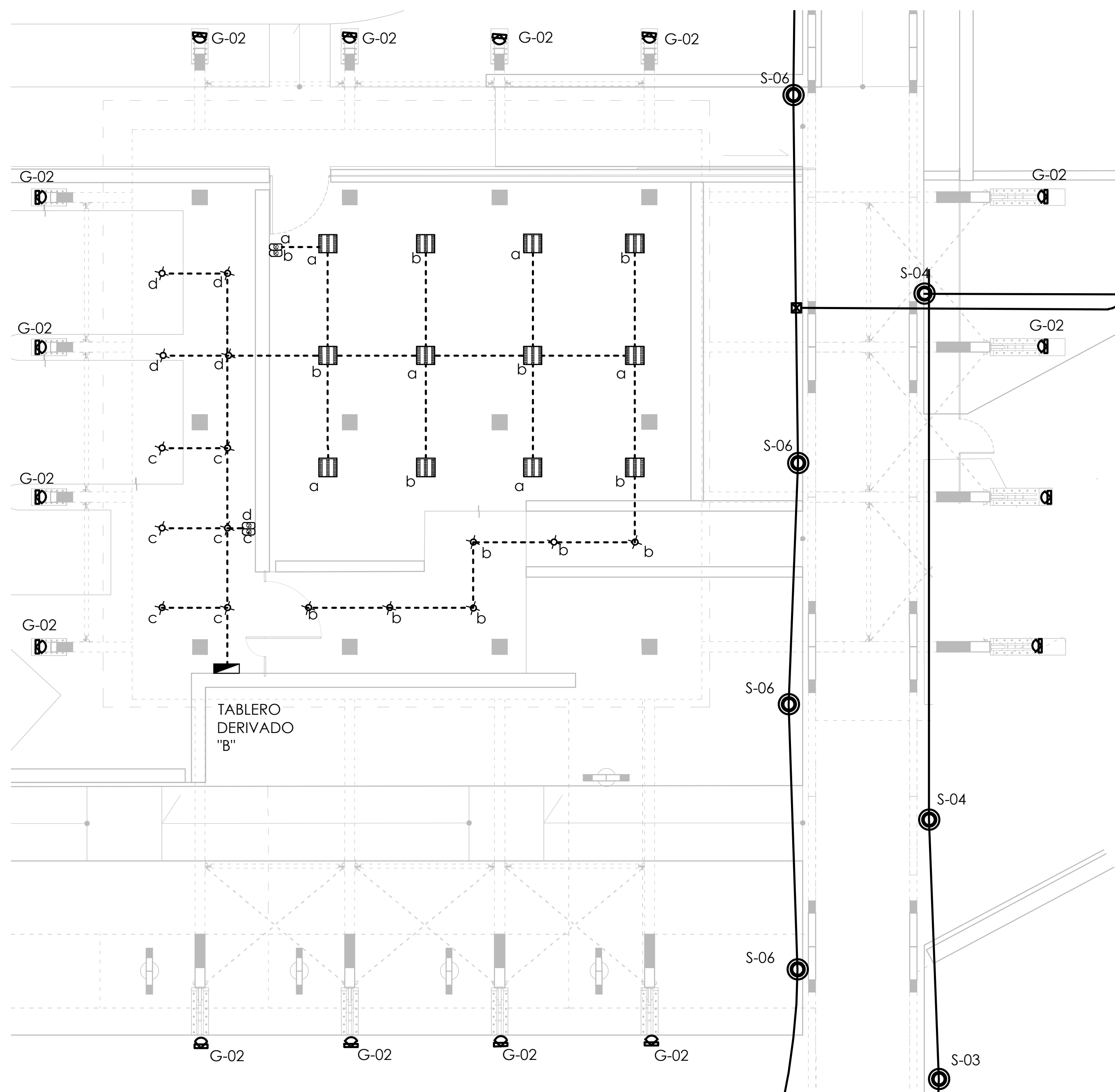
Escala 1:100 Clave  
Cotas Metros **IE-07**  
Fecha sept. 2020



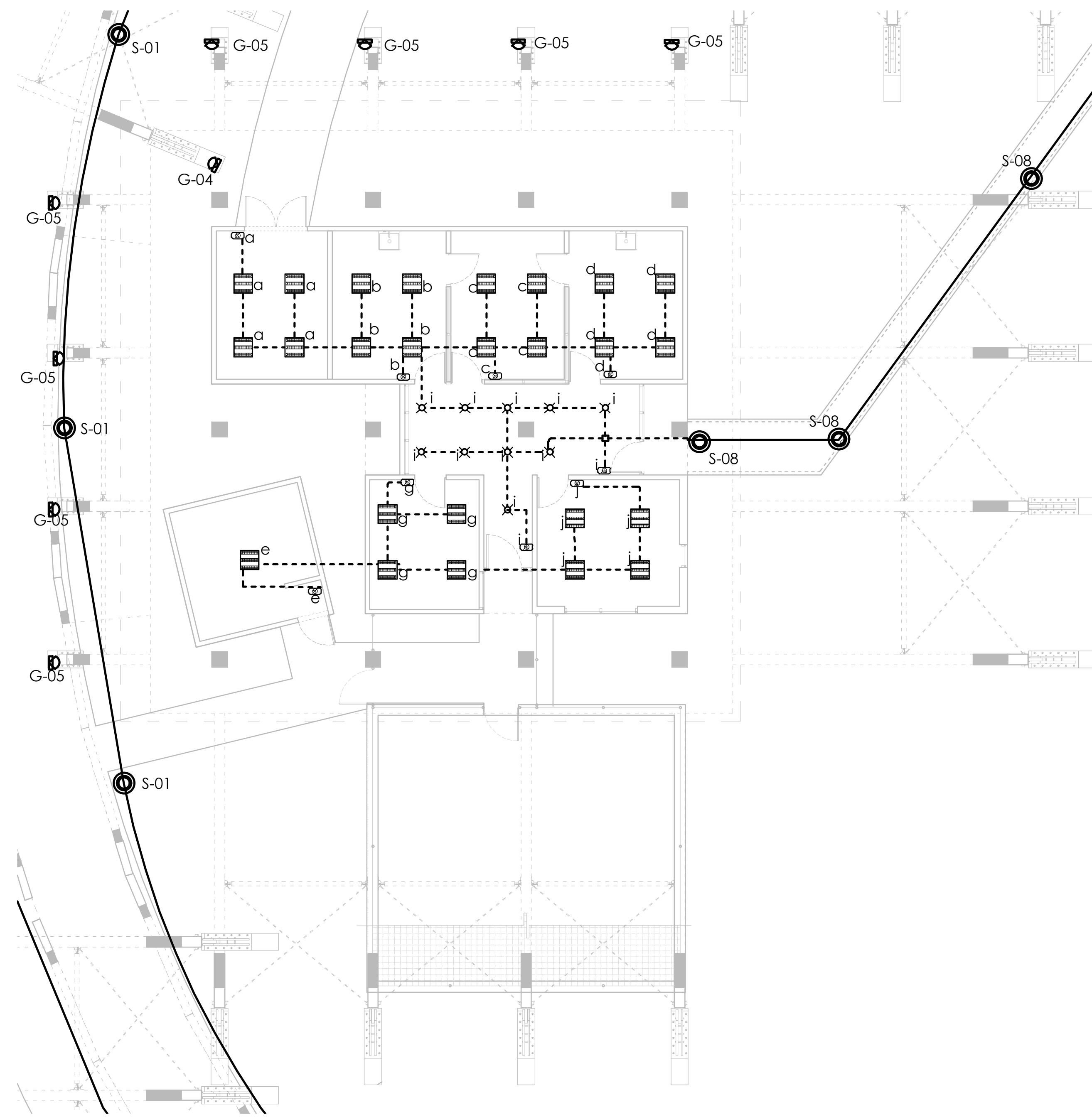


**SIMBOLOGÍA**

	TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA POR PISO
	TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA COLGANTE/ADA
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	LUMINARIA PARA EMPOTRAR EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
	LUMINARIA PARA SUSPENDER EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
	ARBOTANTE DECORATIVO EXTERIOR h=1.70m, 12W
	ARBOTANTE DECORATIVO INTERIOR h=1.70m, 15W
	LUMINARIA TIPO LED MOD ESTLED-001/6S DE 36W/100-240V~
	TIRA LED DE ILUMINACIÓN 14.4W CADA M.L. MCA, MAGG DRIVERLED PR TRANSFORMADOR PARA TIRA LED 200WATS; 12V, TECNOLITE
	LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK PARA FACHADA REFLED-C, 17WATS; 12V, TECNOLITE
	LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK
	LUMINARIA PARA EXTERIOR, 37 WATS; 12V, RESIDENZA 2 LVC LED
	CONTACTO DUPLEX ESPECIAL 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
	CONTACTO DUPLEX SENCILLO 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
	CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR; A LA INTENPERIE
	CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR; PARA PISO
	APAGADOR SENCILLO CON PLACA MCA, SQUARE D O SIMILAR
	SUBE TUBERÍA
	BAJA TUBERÍA
	CAJA REGISTRO CUADRADA



CUERPO B



CUERPO E

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

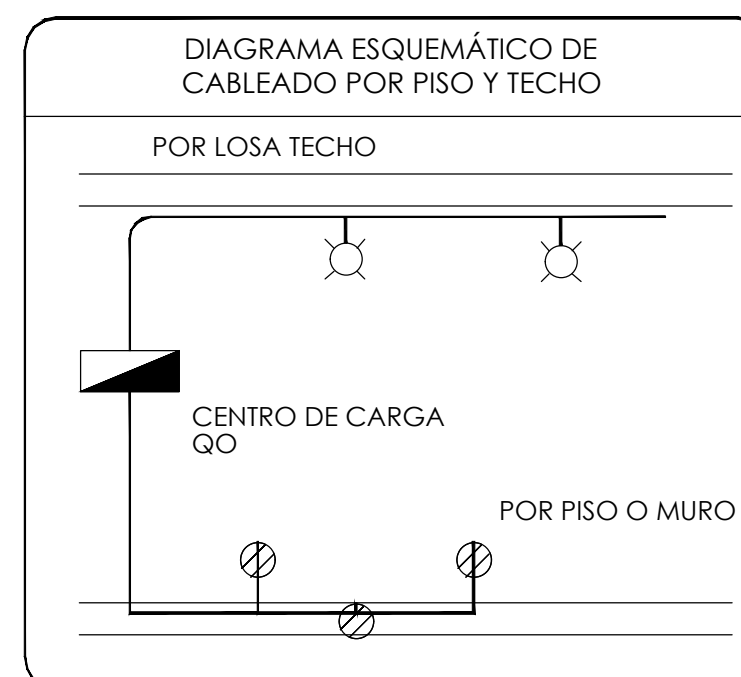
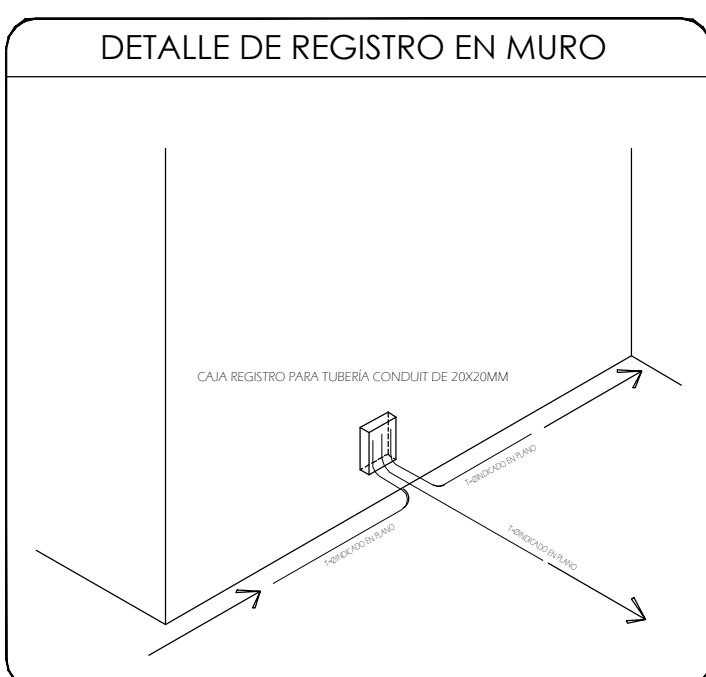
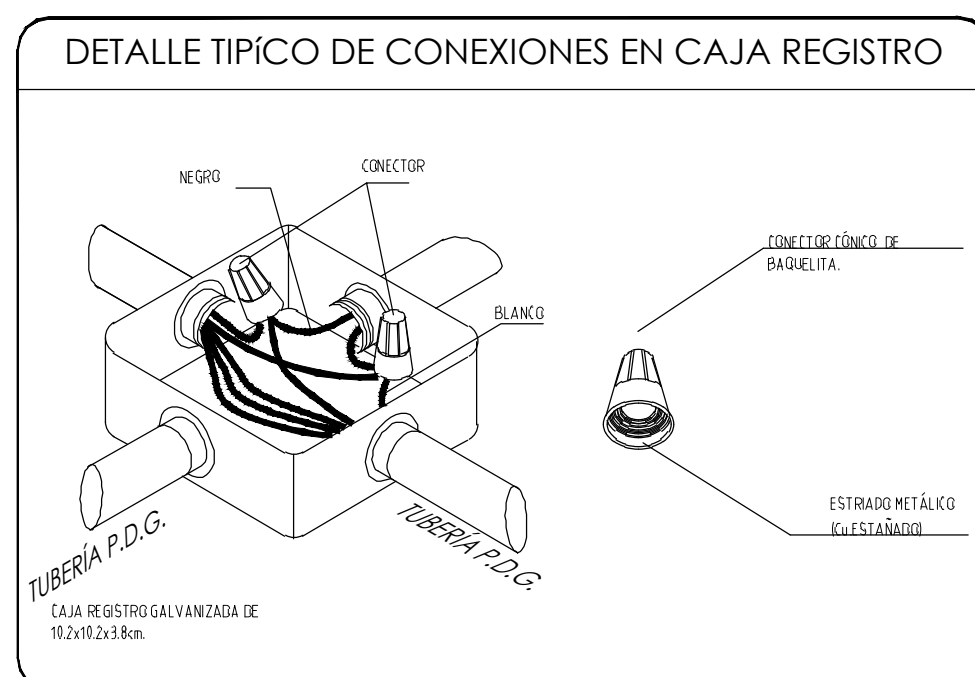
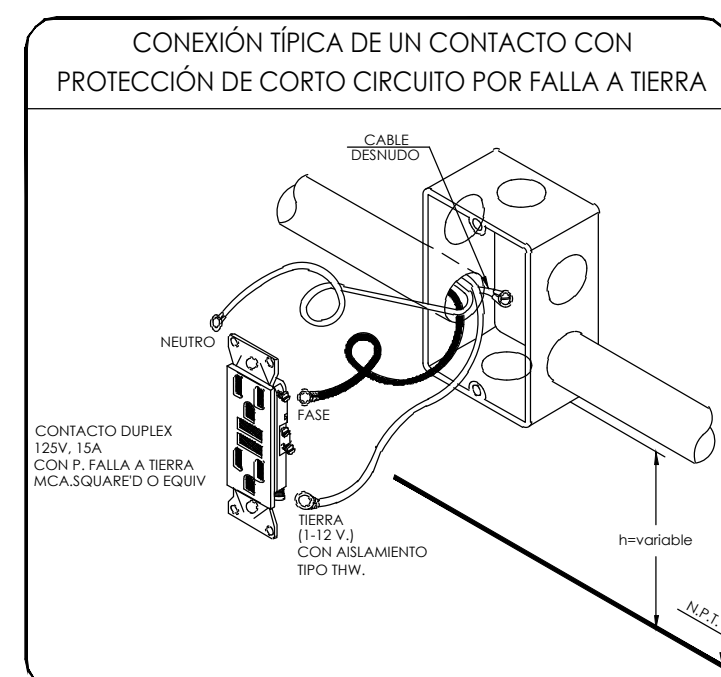
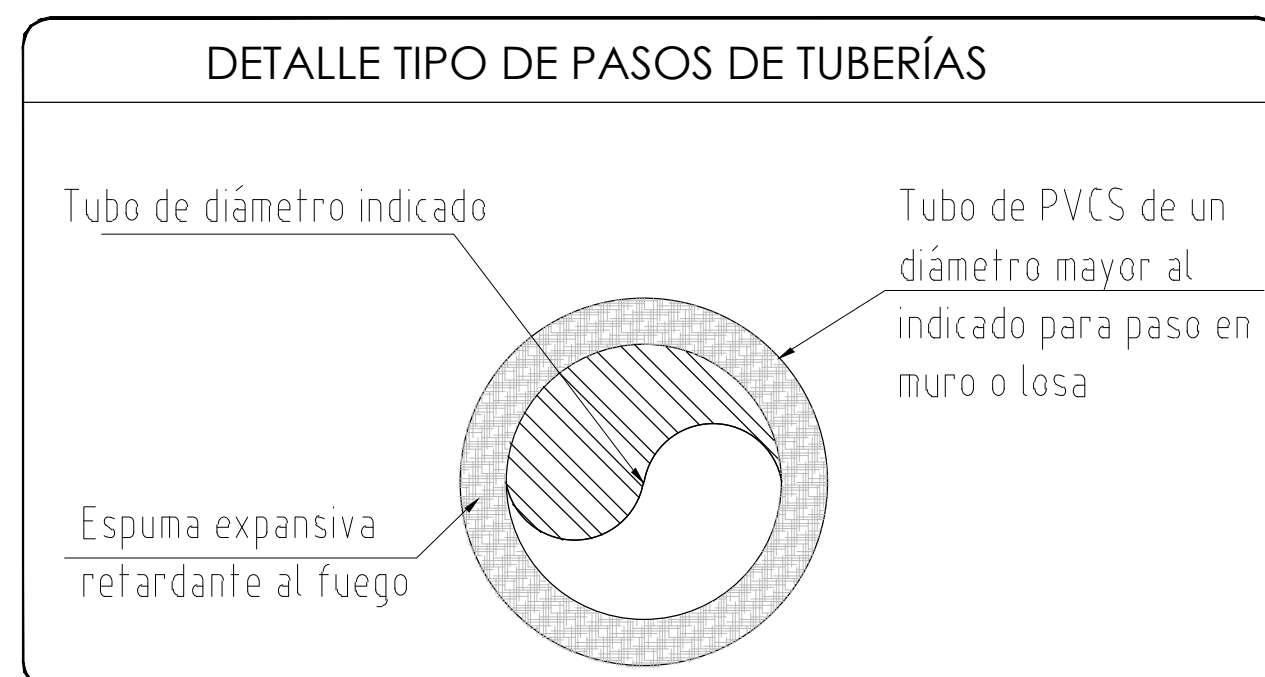
Tipo de plano  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Contenido  
ILUMINACIÓN - PLANTA BAJA DE CUERPO "B" Y "E"

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:100 Clave  
Cotas Metros  
Fecha sept. 2020

**IE-08**





CUADROS DE CARGA

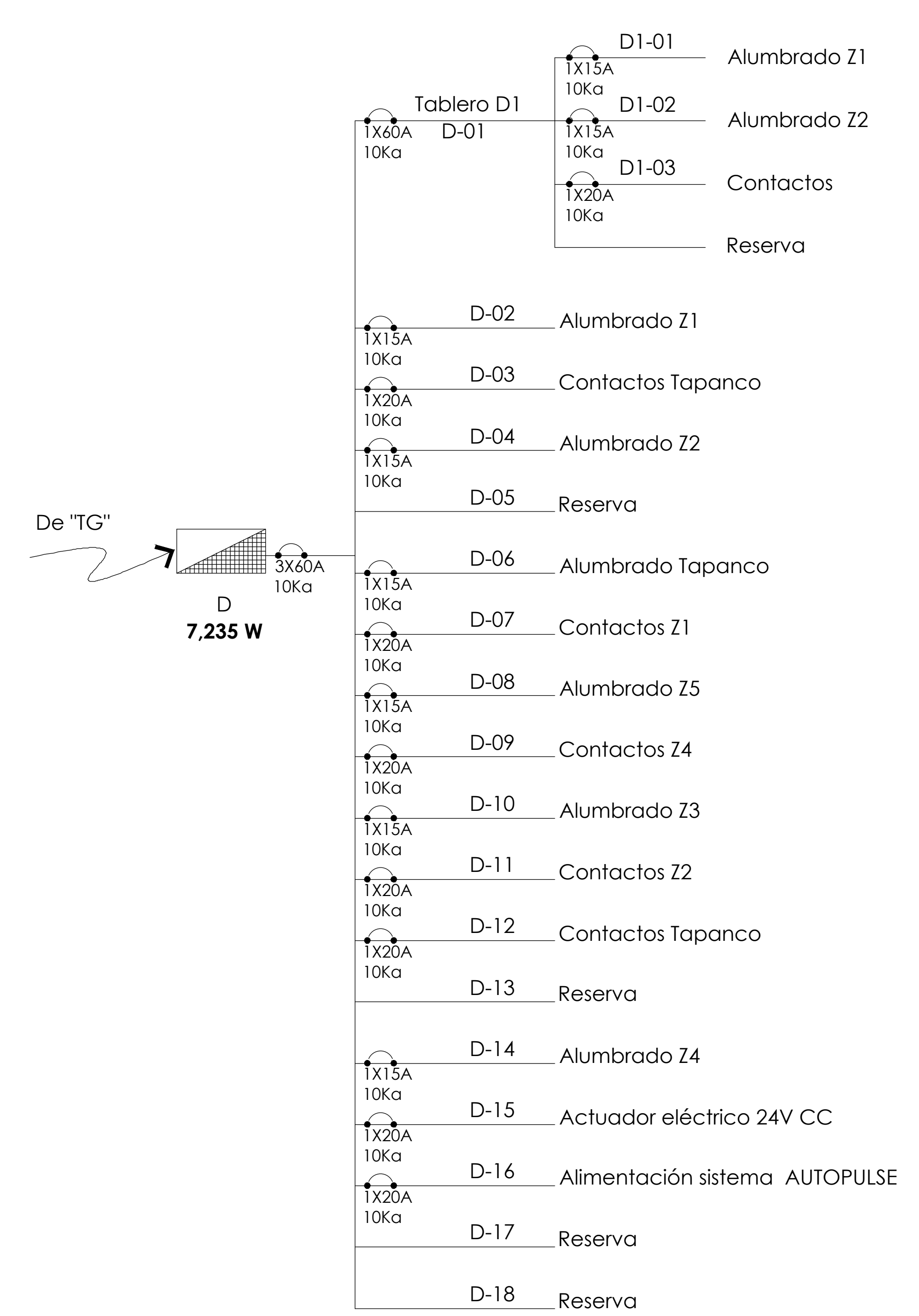
Tablero "D"

Descripción	CCTO	Sistema			Amperaje	Luminaria a	Luminaria a	Arbotante	Arbotante	Driver	Contacto	Contacto	Contacto	Salida	Tablero	Fases		
		No.	Fases	Hilos		Volts	techo	colgante a	interior	exterior	Luminaria TLF-LED	sencillo	intemperie	piso	especial	derivado	A	B
Tablero derivado D1		1	2	127										1				1,140
Alumbrado Tapanco	D-01	1	2	127		9												180
Contactos Tapanco	D-02	1	2	127								12						1,800
Alumbrado Z1	D-03	1	2	127			8											160
Contactos Z1	D-04	1	2	127							4							600
Alumbrado Z2	D-05	1	2	127		2		1		10								199
Contactos Z2	D-06	1	2	127							6							900
Alumbrado Z3	D-07	1	2	127		4	6	2										230
Contactos Z3	D-08	1	2	127							2	3						750
Alumbrado Z4	D-09	1	2	127					4									48
Contactos Z4	D-10	1	2	127								3						450
Alumbrado Z5	D-11	1	2	127		1	1	5										115
Contactos Z5	D-12	1	2	127							2							300
Actuador eléctrico 24V CC	D-13	1	2	230									1					180
Alimentación sistema AUTOPULSE	D-14	1	2	127									1					180
						16	15	8	4	10	26	3	3	2	1			
						320	300	120	48	144	3,900	450	450	360	1,140	2,417	2,400	2,415
															Desbalanceo de fases		0.7 %	
															Carga total de tablero			<b>7,232</b>

Tablero "D1"

Descripción	CCTO	Sistema			Amperaje	Luminaria a	Arbotante	Luminaria	Contacto	Contacto	Fase (l.
		No.	Fases	Hilos		Volts	colgante a	exterior	colgante b	sencillo	piso
Alumbrado Zona 1	D1-01	1	2	230		1		4			192
Alumbrado Zona 2	D1-02	1	2	230			4				48
Contactos	D1-03	1	2	230				4	2		900
						1	4	4	4	2	
						20	48	172	600	300	<b>1,140</b>

DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DERIVADO "D"



Simbología

- Por piso
- - - - - Por lecho bajo de losa (colganteado)
- ~ Acometida subterránea
- ⊠ Medidor bidireccional
- ⊞ Interruptor de cuchillas
- ⊕ Conexión a tierra
- ⊙ Transformador pedestal tipo radial
- ⊞ Tablero de transferencia
- ☀ Campo de generación fotovoltaico
- ⊞ Inversor CD-CA
- ⊙ Planta de emergencia
- ⊙ Luminaria empotrada en techo
- ⊙ Luminaria colgante
- ⊙ Arbotante interior
- ⊙ Arbotante exterior
- ⊙ Luminaria colgante 2
- ⊙ Luminaria TLF-LED
- ⊙ Apagador sencillo
- ⊙ Contacto sencillo
- ⊙ Contacto intemperie
- ⊙ Contacto en piso
- ⊙ Salida especial
- ⊙ Tablero de distribución

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Contenido  
CUADRO DE CARGAS Y DIAGRAMA UNIFILAR DE CUERPO "D" - INFORMATECA

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala S/E Clave

Cotas - **IE-09**

Fecha sept. 2020



**SIMBOLOGÍA**

- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT FeGa PARED DELGADA COLGANTE/ADA
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- LUMINARIA PARA EMPOTRAR EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- LUMINARIA PARA SUSPENDER EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- ARBOTANTE DECORATIVO EXTERIOR h=1.70m, 12W
- ARBOTANTE DECORATIVO INTERIOR h=1.70m, 15W
- LUMINARIA TIPO LED MOD ESTLED-001/6S DE 36W/100-240V~
- TIRA LED DE ILUMINACIÓN 14.4W CADA M.L. MCA, MAGG DRIVERLED PR TRANSFORMADOR PARA TIRA LED 200WATS: 12V, TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK PARA FACHADA REFLD-C, 17WATS: 12V, TECNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK
- LUMINARIA PARA EXTERIOR, 37 WATS: 12V, RESIDENCIA 2 LVC LED
- CONTACTO DUPLEX ESPECIAL 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX SENCILLO 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR; A LA INTENPERIE
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR; PARA PISO
- APAGADOR SENCILLO CON PLACA MCA, SQUARE D O SIMILAR
- SUBE TUBERÍA
- BAJA TUBERÍA
- CAJA REGISTRO CUADRADA

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

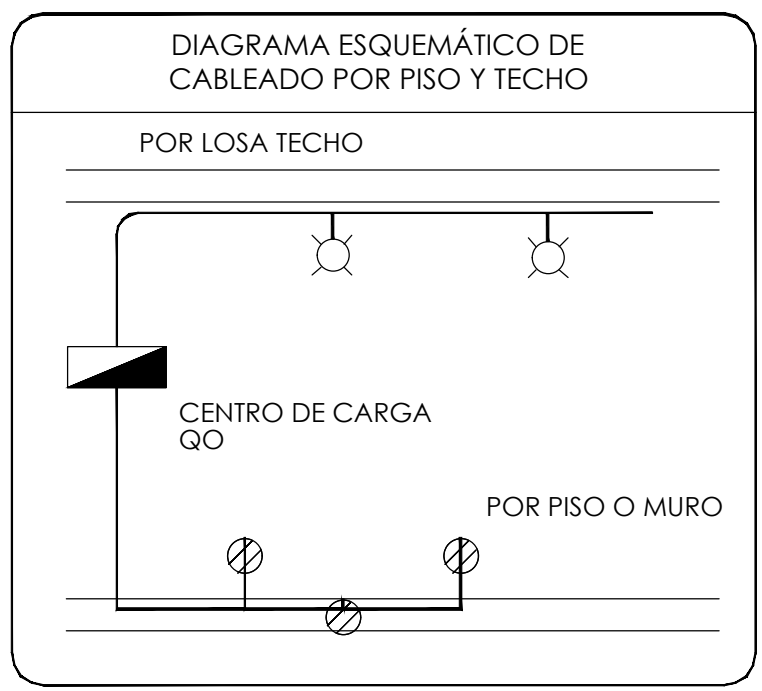
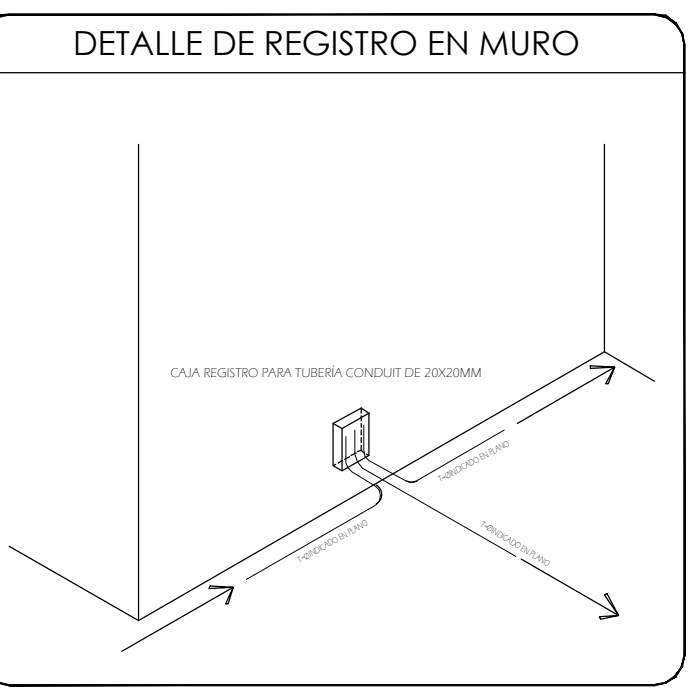
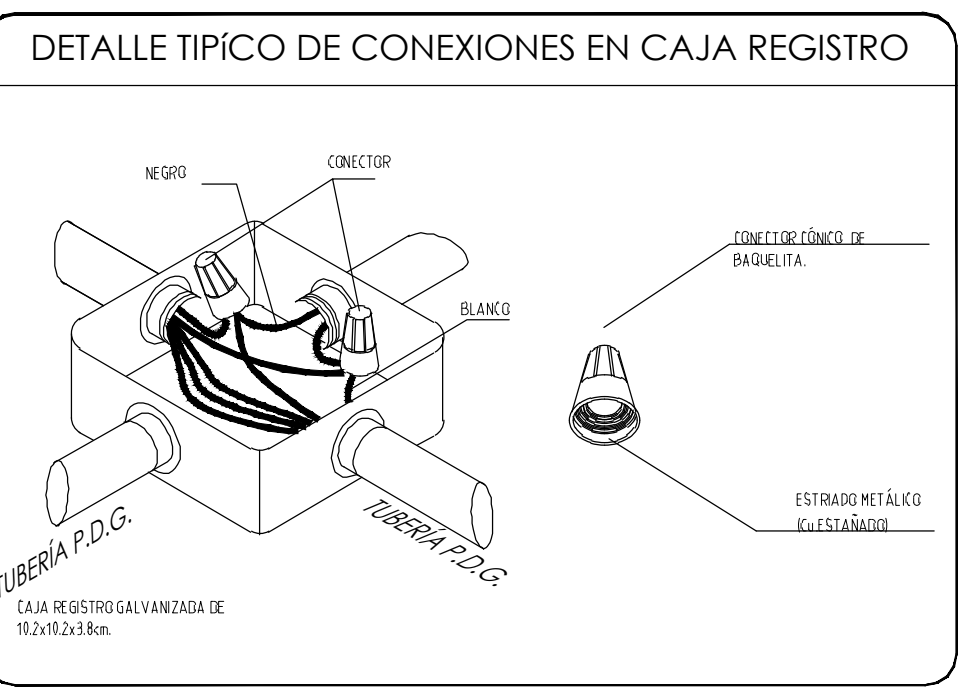
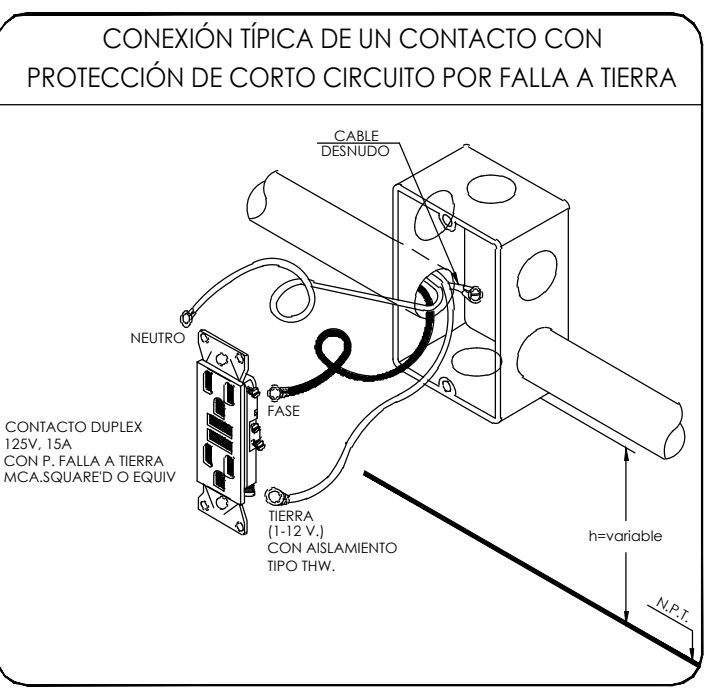
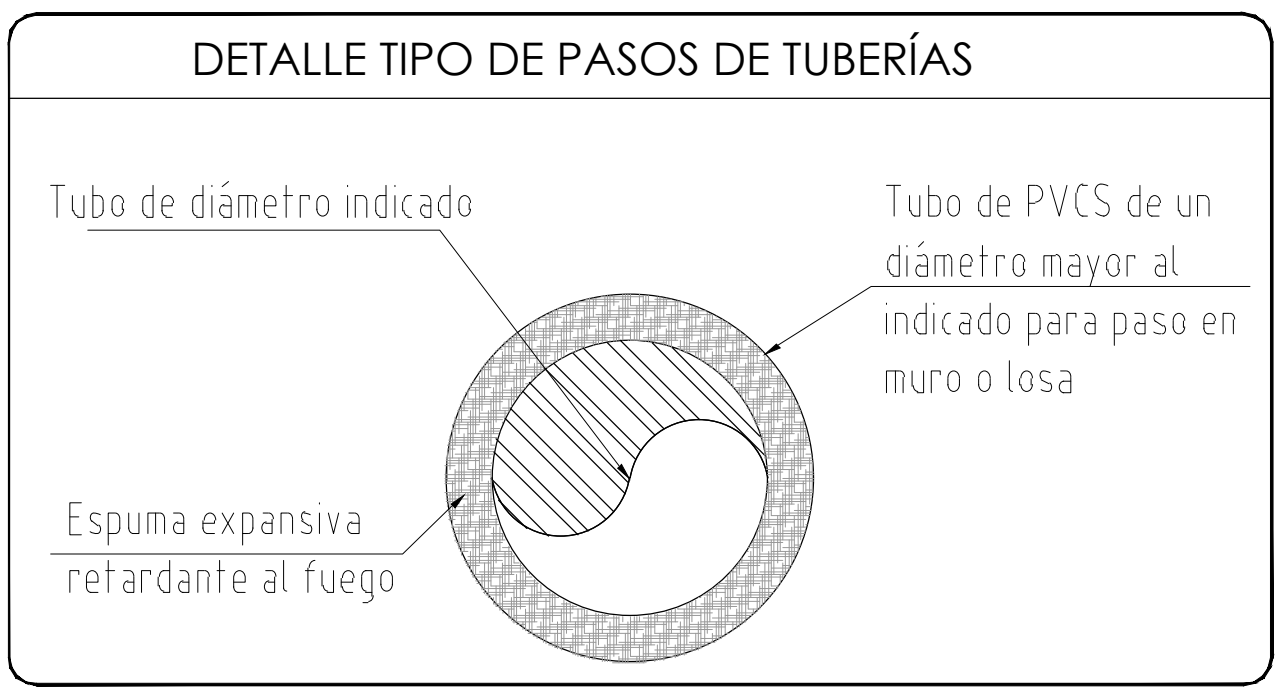
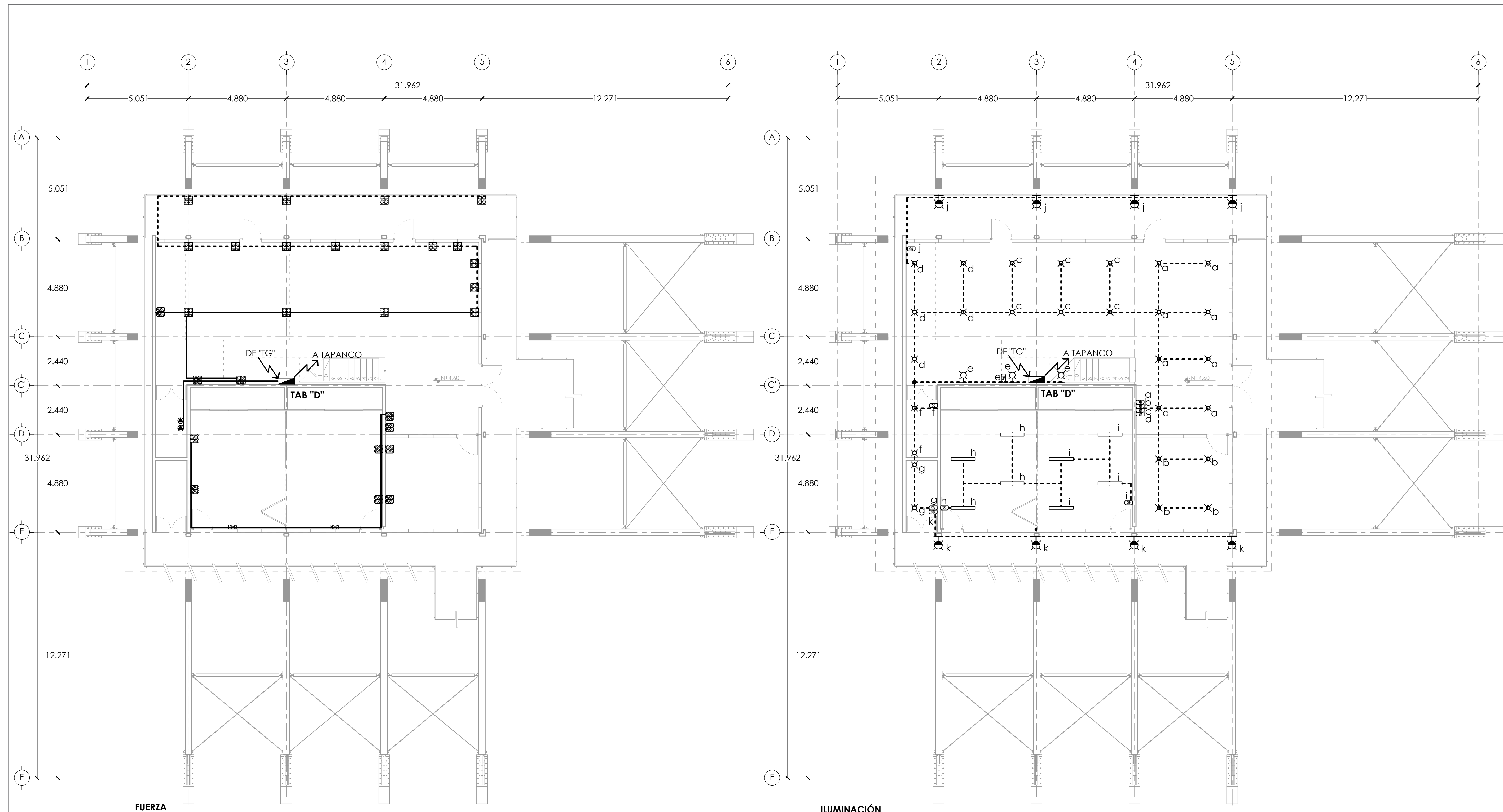
Contenido  
**ILUMINACIÓN Y FUERZA - CUERPO "D"**

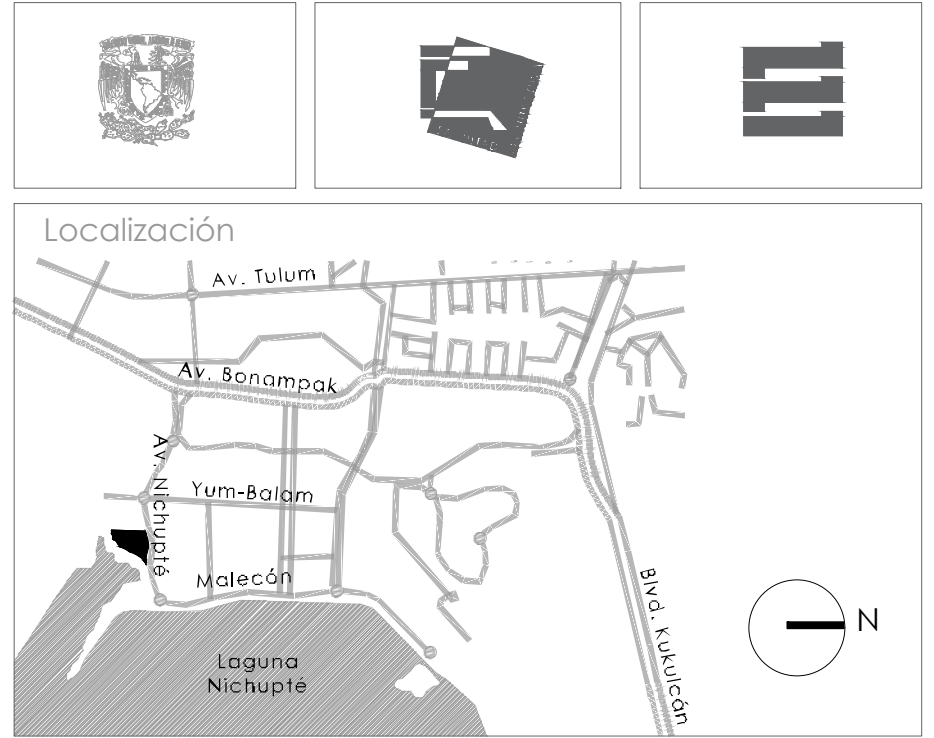
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:100 Clave

Cotas Metros **IE-10**

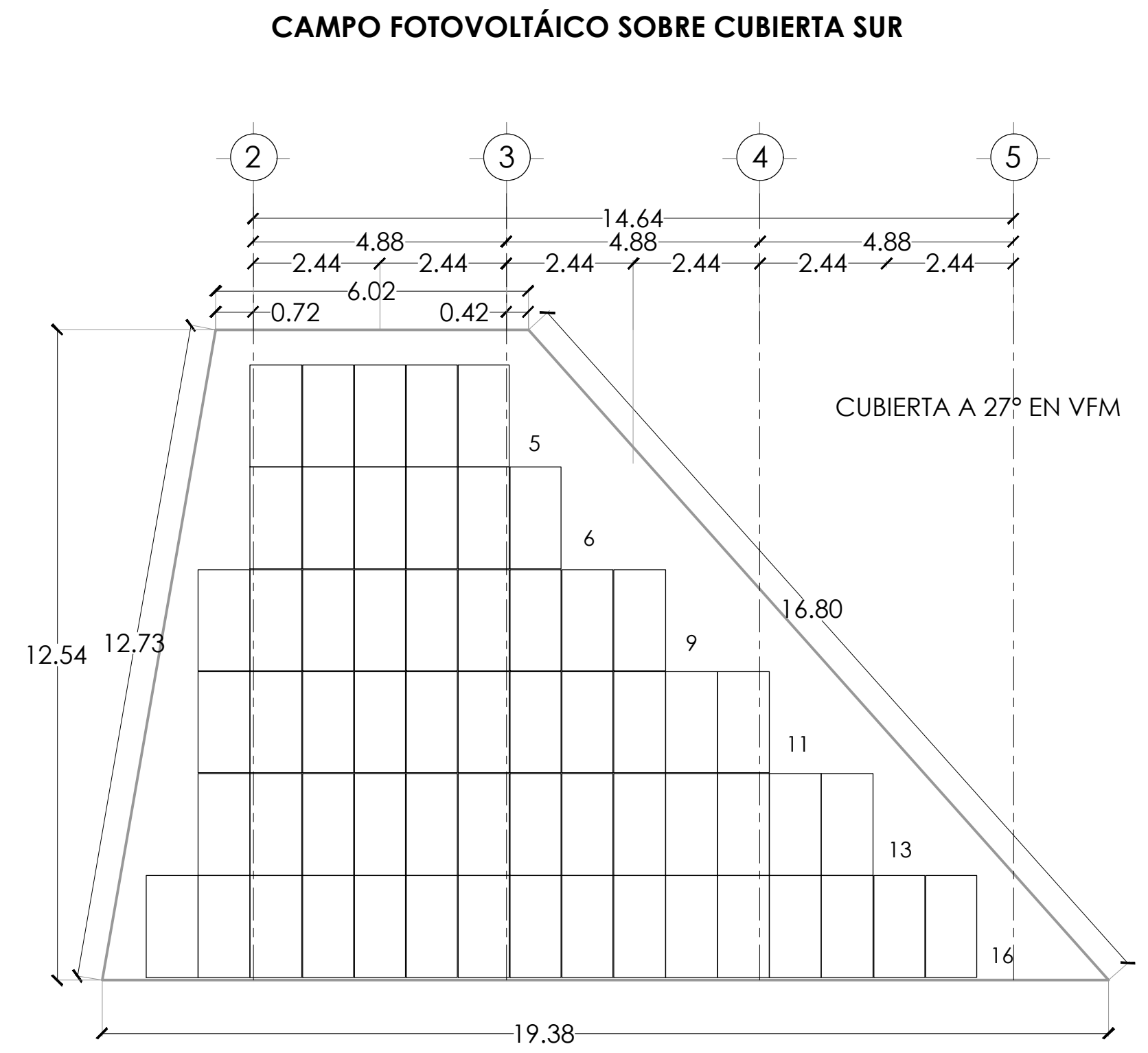
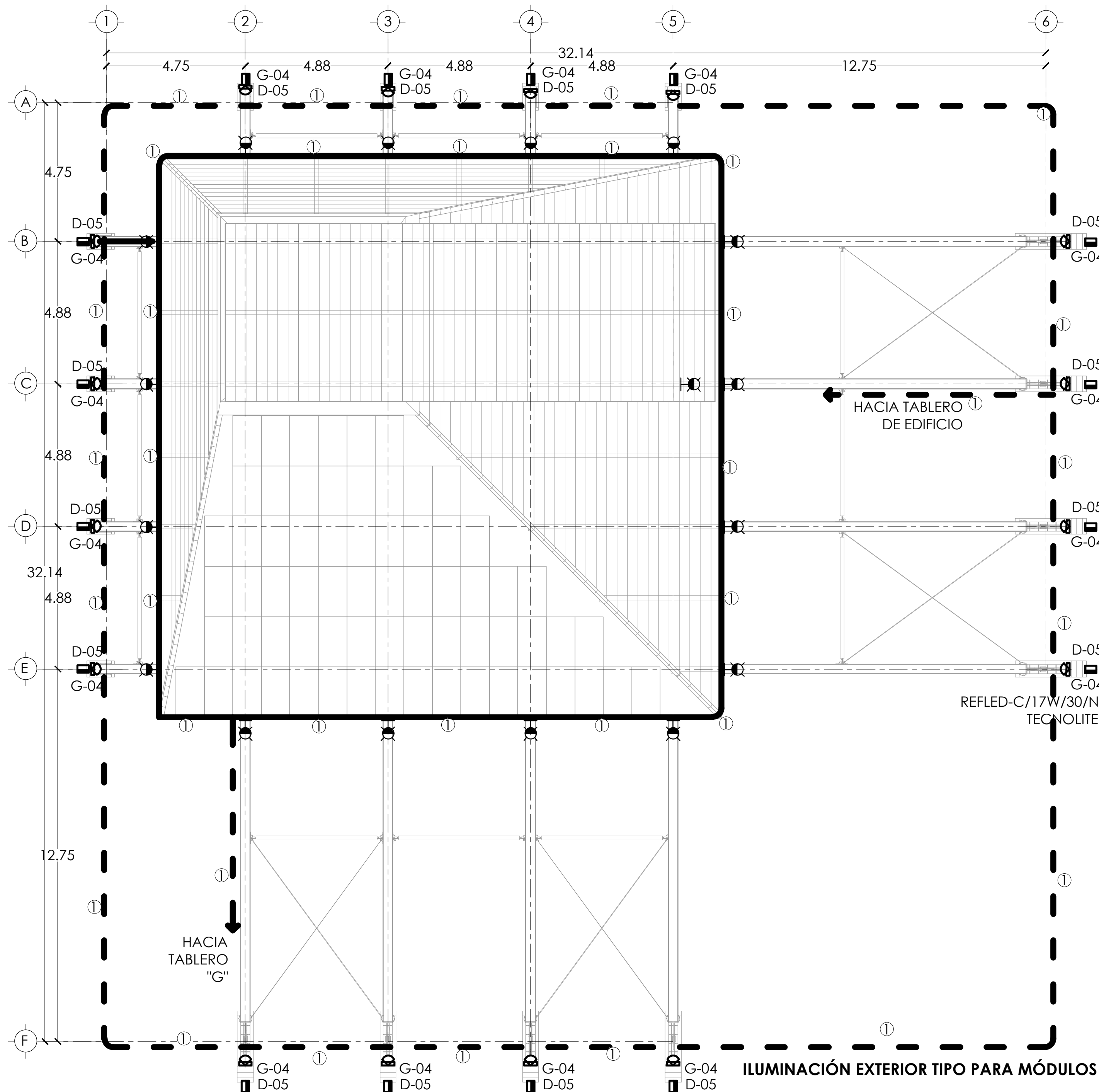
Fecha sept. 2020



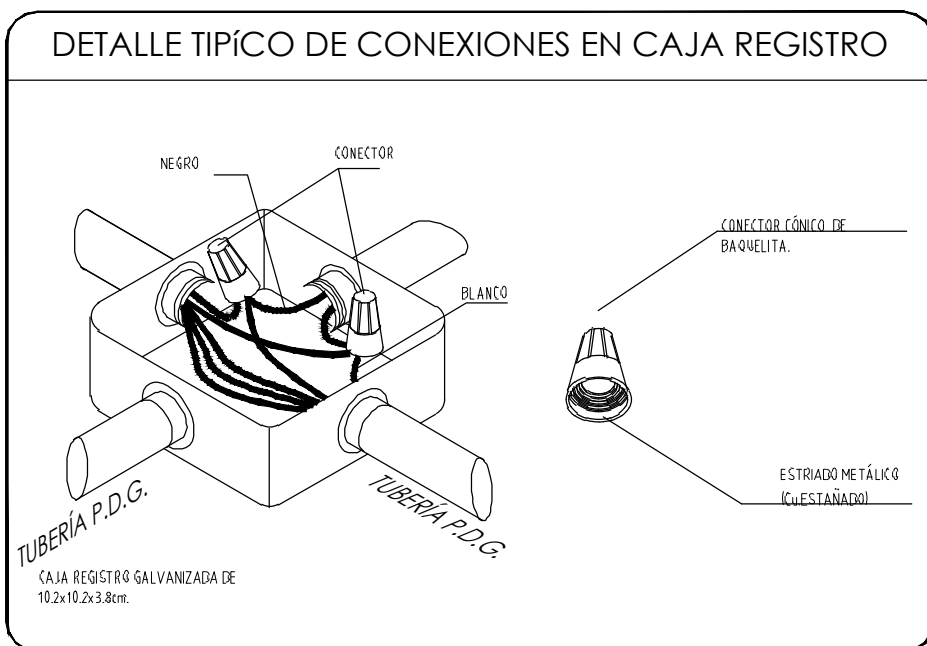
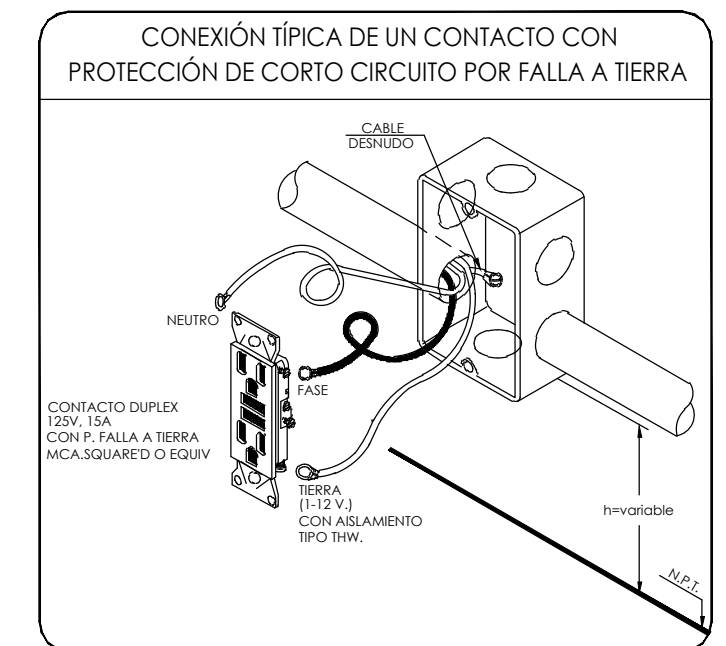


**SIMBOLOGÍA**

- TUBERÍA CONDUIT FeGo PARED DELGADA POR PISO
- TUBERÍA CONDUIT FeGo PARED DELGADA COLGANTEADA
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
- LUMINARIA PARA EMPOTRAR EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- LUMINARIA PARA SUSPENDER EN PLAFÓN, DE LED, 120V, 50-60HZ 20W
- ARBOTANTE DECORATIVO EXTERIOR h=1.70m, 12W
- ARBOTANTE DECORATIVO INTERIOR h=1.70m, 15W
- LUMINARIA TIPO LED MOD ESTLED-001/65 DE 36W/100-240V~
- TIRA LED DE ILUMINACIÓN 14.4W CADA M.L. MCA, MAGG
- DRIVERLED PR TRANSFORMADOR PARA TIRA LED 200WATS, 12V, TECHNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK PARA FACHADA REFLED-C, 17WATS, 12V, TECHNOLITE
- LUMINARIA PARA EXTERIOR TIPO WALLPACK
- LUMINARIA PARA EXTERIOR , 37 WATS, 12V, RESIDENCIA 2 LVC LED
- CONTACTO DUPLEX ESPECIAL 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX SENCILLO 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR: A LA INTemperIE
- CONTACTO DUPLEX 180W CON PLACA COLOR S.M.A., MCA, SQUARE D O SIMILAR: PARA PISO
- APAGADOR SENCILLO CON PLACA MCA, SQUARE D O SIMILAR
- SUBE TUBERÍA
- BAJA TUBERÍA
- CAJA REGISTRO CUADRADA



ESPECIFICACIÓN DE PANEL: PANEL SOLAR POLICRISTALINO 200W 12V SCL-200P4 - 72 CELDAS - DIMENSIONES: 1.92 X 0.99 M



**TABLA 1: SEPARACIÓN ENTRE TUBERÍAS HORIZONTALES Y/O VERTICALES**

DIÁMETRO (mm)	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150
SEPARACIÓN (mm)	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150

NOTA: SI EXISTEN DOS O MÁS TUBERÍAS DE DIFERENTES DIÁMETROS, LA SEPARACIÓN SERÁ LA DE MAYOR DIÁMETRO

**DIÁMETRO DE CONDUIT (mm) NOM-001-SEDE-2012**

16	(1/2)
21	(3/4)
27	(1)
35	(1-1/4)
41	(1-1/2)
53	(2)
63	(2-1/2)
78	(3)
91	(3-1/2)
103	(4)

**CÓDIGO DE COLORES (TIPO)**

CONDUCTOR	COLOR
FASE	NEGRO
	ROJO
	AZUL
NEUTRO	BLANCO
	GRIS CLARO
	DESNUDO
TIERRA FÍSICA (PAT)	VERDE

**MATERIALES**

CONCEPTO	MARCA
TUBO CONDUIT FERRO GALVANIZADO PARED DELGADA	OMEGA
CAJAS DE CONEXIONES CUADRADAS GALVANIZADAS CON TAPA	OMEGA
CONDUCTORES ELÉCTRICOS	CONDUMEX
APAGADORES	BTICINO
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	SQUARED
INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS	SQUARED
CINTAS DE AISLAR PLÁSTICAS	3M

**NOTAS**

- 1- ESTE PLANO ES VÁLIDO SOLO PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- 2- LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBE EJECUTARSE DE ACUERDO A LO REQUERIDO POR LA NOM.
- 3- EL CONDUCTOR ES CON AISLAMIENTO THW-90 °C, ANTIFLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y BAJA TOXICIDAD, MCA, CONDUIMEX
- 4- LA LETRA "g" INDICA CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA.
- 5- LA INFORMACIÓN GRÁFICA CONTENIDA EN ESTE PLANO ES DE CARÁCTER ESQUEMÁTICO EN LO QUE A UBICACIÓN Y TRAYECTORIAS DE TUBERÍAS, DUCTOS, CANALIZACIONES Y EQUIPOS SE REFIERE; LO ANTERIOR SIGNIFICA QUE LA UBICACIÓN IDÓNEA Y PRECISA DE LOS ELEMENTOS ANTES MENCIONADOS SE DEBE DAR EN LA OBRA COMO RESULTADO DE LA COORDINACIÓN Y/O SUPERVISIÓN ENTRE CONTRATISTAS CON LA FINALIDAD DE EVITAR INTERFERENCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS.
- 6- TODA LA INFORMACIÓN DE ÍNDOLE TÉCNICO CONTENIDA EN ESTE PLANO DEBERÁ SER RESPETADA E INSTALADA FIELMENTE EN LA OBRA A MENOS QUE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA INDIQUE MODIFICACIONES.
- 7- LAS TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS SON APROXIMADAS; LOS AJUSTES DEFINITIVOS SE RESOLVERÁN EN OBRA, CORRIGIENDO EN SU CASO LOS CONDUCTORES POR CAÍDA DE TENSIÓN.
- 8- TODAS LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE CONEXIONES EN GENERAL DEBEN SER GALVANIZADAS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA ALTERNATIVA. DIMENSIONANDO LOS REGISTROS DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N° 370 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA, "NOM-001-SEDE-2012"
- 9- SE DEBERÁN SOPORTAR LAS CANALIZACIONES, COMO MÍNIMO A CADA 1.8M Y A MENOS DE 0.90M DE CADA CAJA COMO SE INDICA EN SECCIÓN 358-30 (B) DE LA NORMA.
- 10- LAS INSTALACIONES DE ESTE SISTEMA DEBEN CUMPLIR CON EL SIGUIENTE CÓDIGO DE COLORES: CONDUCTORES ACTIVOS:

**CODIGO DE COLORES (TIPO)**

CONDUCTOR	COLOR
FASE	NEGRO
	ROJO
	AZUL
NEUTRO	BLANCO
	GRIS CLARO
	DESNUDO
TIERRA FÍSICA (PAT)	VERDE

- 11- LA SUPERFICIE INTERIOR DEL TUBO DEBE SER LISA Y LIMPIARSE INTERIORMENTE, PARA EVITAR REBARBAS O SALIENTES QUE PUEDERAN DAÑAR LOS CONDUCTORES. LOS EXTREMOS DE CADA TUBO DEBEN SER ESCARIADOS PARA EVITAR BORDES CORTANTES.
- 12- TODAS LAS CAJAS DE PASO, SALIDAS O CONEXIONES DEBEN ESTAR PROVISTAS DE UNA TAPA DEL MISMO MATERIAL ADECUADA A SU FORMA Y DE UN ESPESOR NO MENOR A LAS PAREDES DE LAS CAJAS.
- 13- LOS CONECTORES Y COPLES DEBEN DE SER DEL TIPO TORNILLO Y GALVANIZADOS (TIPO AMERICANO), PARA TUBERÍA CONDUIT DE FEGA PD
- 14- PARA SOPORTAR LAS LUMINARIAS SE PODRÁ USAR LA MISMA ESTRUCTURA DEL PLAFÓN COMO LO INDICA LA SECCIÓN 410-36 (B) DE LA NORMA
- 15- SE DEBERÁ DEJAR COMO MÍNIMO 15 CMS DE LONGITUD EN LOS CONDUCTORES PARA LAS CONEXIONES COMO LO INDICA LA SECCIÓN 300-14.
- 16- LAS PARTES METÁLICAS EXPUESTAS Y NO CONDUCTORAS DE CORRIENTE ELÉCTRICA DEL EQUIPO FUJO QUE NO ESTÉN DESTINADAS A TRANSPORTAR CORRIENTE, DEBEN PONERSE A TIERRA COMO LO INDICAN LAS SECCIONES 250-110 Y 250-112, CONFORME A LA NOM.
- 17- LAS CONEXIONES DE LA INSTALACIÓN DEBEN CUMPLIR CON LAS SECCIONES 110-14 Y 110-26 DE LA NOM, DEBEN ESTAR FIRME Y SEGURAS, BIEN ENCINTADAS, SIN FALSOS CONTACTOS SOBRE TODO EN LOS INTERRUPTORES DE PROTECCIÓN PARA EVITAR POSIBLES FALLAS O CALENTAMIENTOS, DEBEN PONERSE A TIERRA COMO LO INDICAN LAS SECCIONES 250-110 Y 250-112, CONFORME A LA NOM.
- 18- TODAS LAS CANALIZACIONES, ENVOLVENTES, TABLEROS DEL SISTEMA DE EMERGENCIA O "UPS" DEBEN ESTAR CLARAMENTE IDENTIFICADOS E INDEPENDIENTES DE LOS DEMÁS SISTEMAS CONFORME A LA SECCIÓN 700-10 (A)(B) DE LA NOM.
- 19- LA SOPORTERÍA DEBERÁ PROTEGERSE CONTRA CORROSIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N° 300-6 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA, "NOM-001-SEDE-2012"
- 20- EN LA TUBERÍA CONDUIT NO DEBE HABER MÁS DEL EQUIVALENTE A CUATRO DOBLECES DE 90° (360° EN TOTAL) ENTRE LOS PUNTOS DE TRACCIÓN, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO N° 348-26 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA, "NOM-001-SEDE-2012"
- 21- LAS PARTES METÁLICAS A ATERRIJAR DEBEN LIMPIARSE DE PINTURAS, BARNICES, ETC, PARA ASEGURAR LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA E IDENTIFICAR LAS CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA CON COLOR VERDE O CON SU SÍMBOLO DE TIERRA CONFORME A LAS SECCIONES 250-12 Y 250-126 DE LA NOM.
- 22- LAS CANALIZACIONES DEBEN CUMPLIR CON LA SECCIÓN 344-2 DE LA NOM, TUBERÍA TIPO PESADO Y TIPO LIGERO REFERENTE A LOS LUGARES Y USOS DONDE SE PUEDEN UTILIZAR.
- 23- EL CONTRATISTA ELÉCTRICO DEBERÁ REALIZAR TODOS LOS PASOS NECESARIOS EN LOSA DE CONCRETO/METALICA, MUROS, PISOS, ETC., QUE REQUIERA PARA SUS TRABAJOS.
- 24- PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO, Y DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DE LA GUÍA DE REFERENCIA, CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SEÑALIZACIÓN, INCISO IV, IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍA ELÉCTRICA, DE LA NOM-026-STPS-2008, "COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE. E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR FLUIDOS CONDUJIDOS EN TUBERÍAS"; ESTA INDICA QUE: "PUEDEN CONTENER LEYENDAS, SÍMBOLOS, MARCAS O COLORES PARA COMUNICAR EL RIESGO ELÉCTRICO, POR EJEMPLO LA LETENDA "RIESGO ELÉCTRICO", EL VALOR DEL POTENCIAL, "220 V" O EL SÍMBOLO DE RIESGO ELÉCTRICO (VÉASE TABLA C.1, NUMERAL C.7)"
- 25- DONDE NO SE INDIQUE OTRA OPCIÓN, SE DEBERÁ INSTALAR UN CABLE DE COBRE SUAVE TRENADO COMPACTO SIN AISLAMIENTO PARA PUESTA A TIERRA, ESTE DEBERÁ ESTAR INSTALADO EN LA CANALIZACIÓN Y DIMENSIONADA DE ACUERDO A LA TABLA 250-3 (PROTECCIÓN DE EQUIPOS) ASÍ COMO TAMBIÉN A SU PROTECCIÓN CONTRA SOBRE CORRIENTE.
- 26- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS SE DEBEN APLICAR, COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO MARCA FIRESTOPPING, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA NORMA.
- 27- EN INSTALACIONES A LA INTemperIE DEBE UTILIZARSE CONDUIT PARED GUESA GALVANIZADA (PGG), TIPO SEMIPESADO Y ACCESORIOS TIPO CONDUITLET CON EMPAQUE DE NEOPRENO, PARA INTERIORES DEBE SER CONDUIT FERRO GALVANIZADO, PARED DELGADA
- 28- LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DEBEN SER LOS MARCADOS EN LA NOM-001-SEDE-2012
- 29- LA ALTURA DE MONTAJE PARA LOS RECEPTÁCULOS SERÁ DE 40 CM.
- 30- LA ALTURA DE MONTAJE PARA APAGADORES SERÁ DE 120 CM.
- 31- LOS RECEPTÁCULOS EN ÁREAS HÚMEDAS DEBERÁN SER CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA
- 32- LOS REGISTROS EN PLAFÓN DEBEN UBICARSE ARRIBA DE LOS LUMINARIOS PARA SU FÁCIL LOCALIZACIÓN Y ACCESO.
- 33- EN LOS PASOS DE LOSAS Y MUROS DEBEN APLICARSE COMPUESTOS O BARRERAS CONTRA INCENDIO, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR LA SECCIÓN 300-21 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA, "NOM-001-SEDE-2012"
- 34- TODAS LAS CONEXIONES O EMPALMES DEBERÁN REALIZARSE CON UNA CONEXIÓN TIPO COLA DE RATA, CON UN CONECTOR TIPO CAPUCHÓN.

NOTA: TODO ARTÍCULO O SECCIÓN QUE HAGA REFERENCIA A LA NOM SE REFIERE A LA NOM-001-SEDE-2012.

Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Contenido

ILUMINACIÓN EXTERIOR Y CAMPO FOTOVOLTAICO EN CUBIERTA - MÓDULO TIPO

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala      1:100      Clave

Cotas          Metros

Fecha        sept. 2020

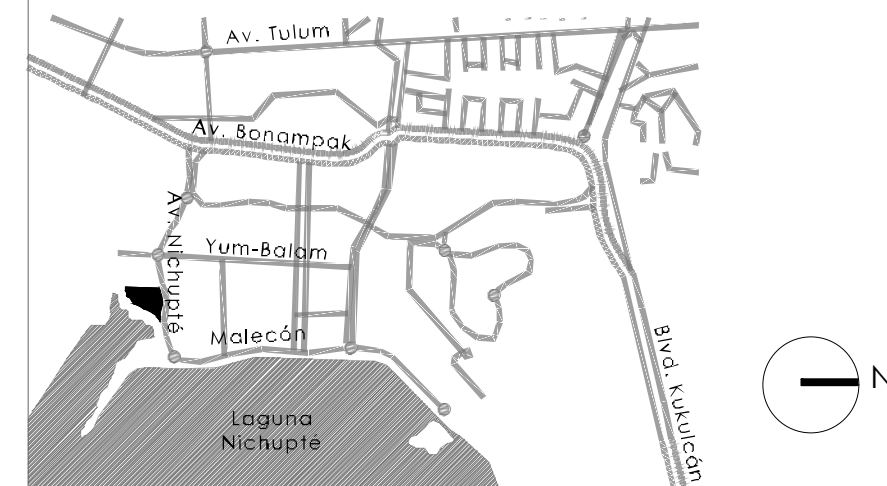
IE-11

## **PLANOS DE CANCELERÍA / HERRERÍA / CARPINTERÍA**

CA-01: PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...257
CA-02: PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...258
CA-03: DETALLES	...259
CA-04: DETALLES	...260
CA-05: DETALLES	...261
HE-01: PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...262
HE-02: PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...263
HE-03: DETALLES DE PLANTA BAJA	...264
HE-04: DETALLES DE PLANTA BAJA	...265
HE-05: DETALLES	...266
K-01: PLANTA BAJA DE CONJUNTO	...267
K-02: PLANTA ALTA DE CONJUNTO	...268
K-03: DETALLES	...269

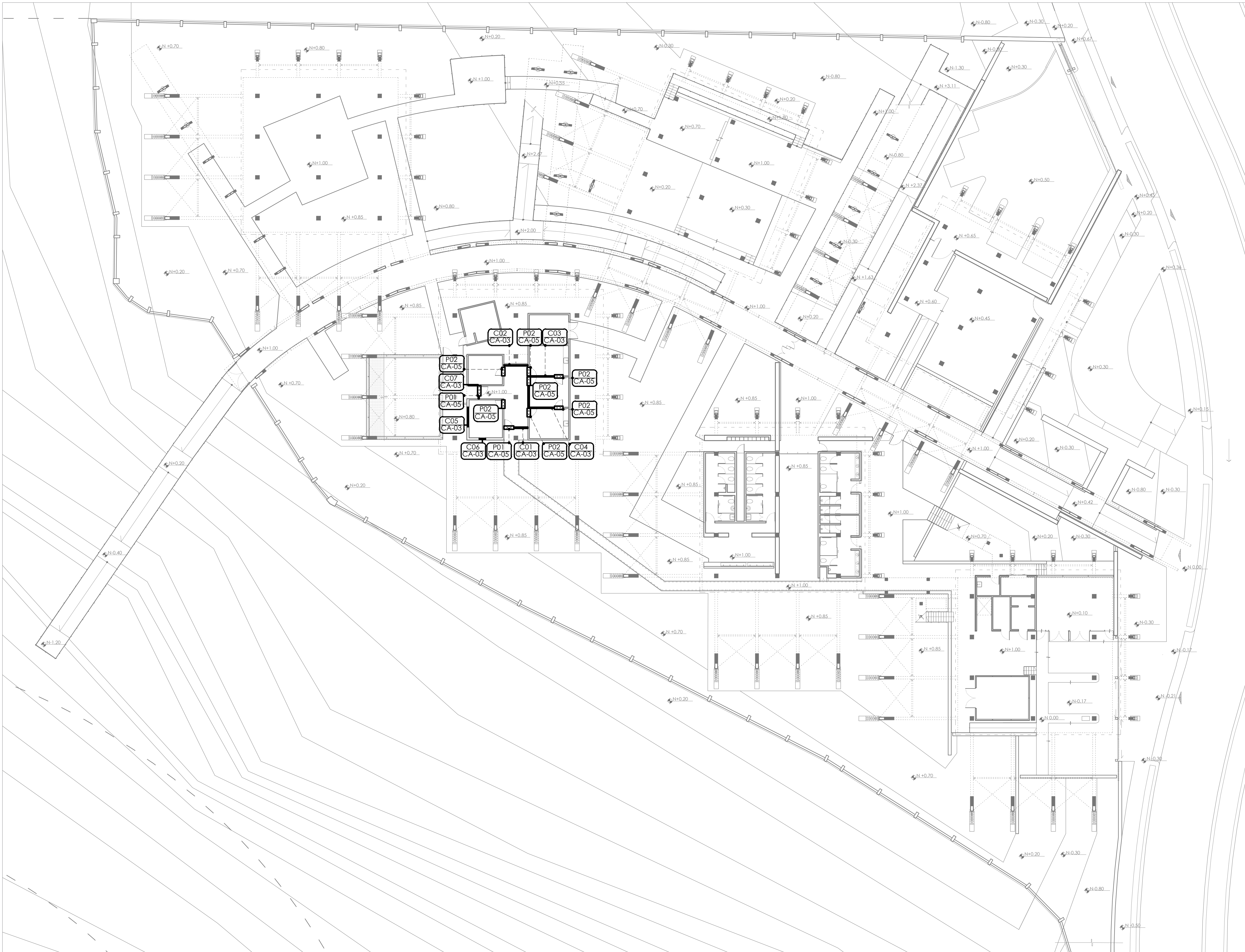


Localización



Simbología

- Especificación Plano
- Indica Puerta
- Indica ventana/ventanal/mampara



Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

CANCELERÍAS

Contenido

PLANTA BAJA DE CONJUNTO  
PLANO LLAVE

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala

1:200

Coñas

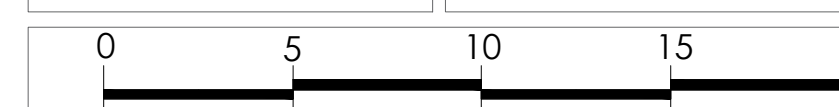
Metros

Fecha

sept. 2020

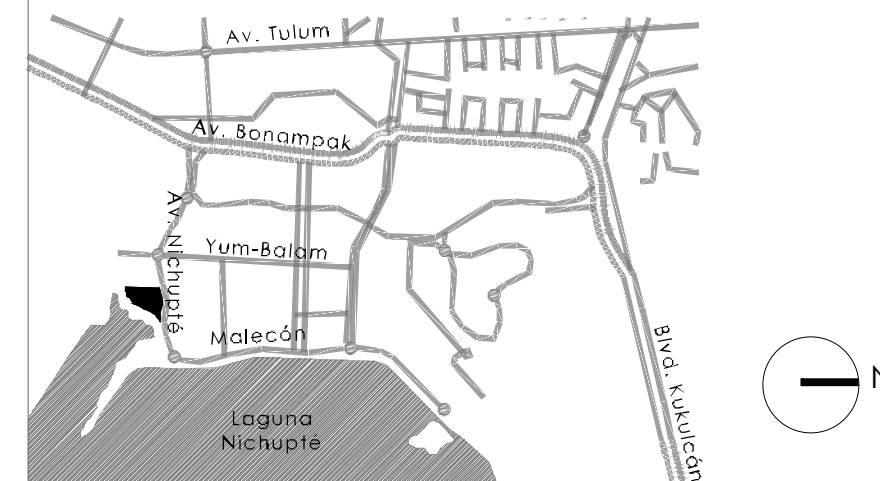
Clave

**CA-01**





Localización



Simbología

- Especificación Plano
- Indica Puerta
- Indica ventana/ventanal/mampara

COLINDANCIA



Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

CANCELERÍAS

Contenido

PLANTA ALTA DE CONJUNTO  
PLANO LLAVE

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala

1:200

Coñas

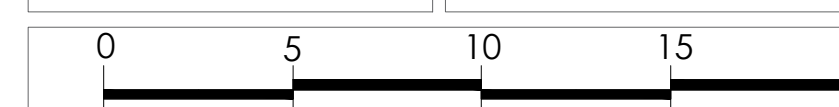
Metros

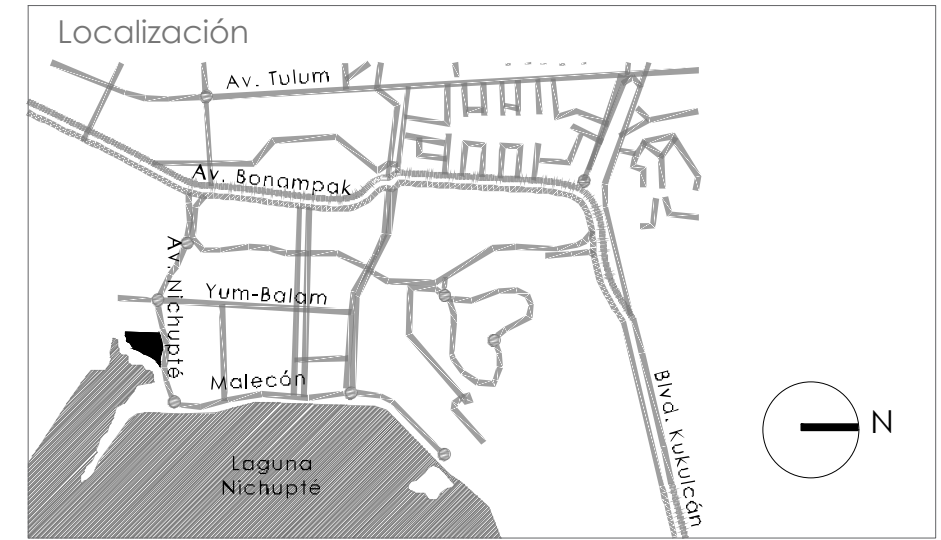
Fecha

sept. 2020

Clave

**CA-02**





Simbología

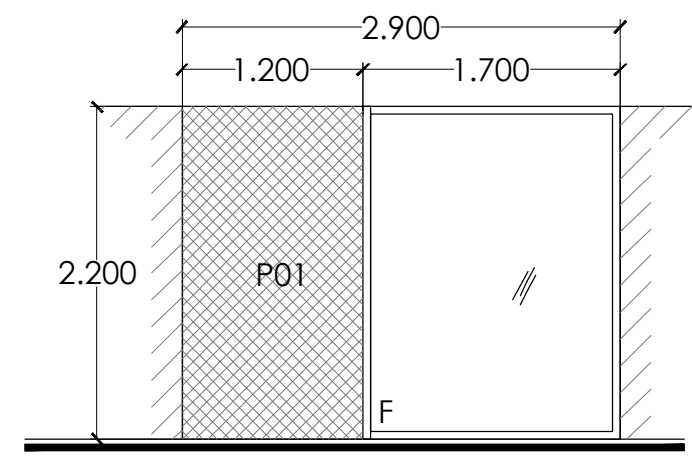
- Especificación Plano
- Indica Puerta
- Indica ventana/ventanal/mampara

**C01 - VENTANA FIJA PISO A TECHO** (PB)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.20	1.70	2	1

ESPECIFICACIONES

Ventana fija vidrio doble templado de 6 mm, incoloro. Estructura perimetral de perfil de aluminio 3" color natural acabado mate.

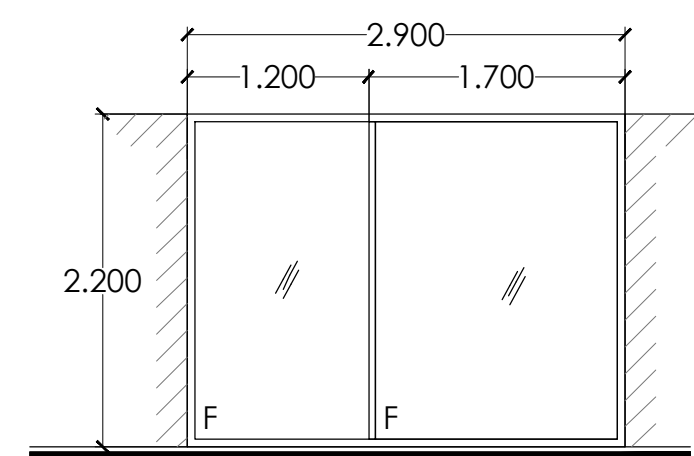


**C02 - VENTANA FIJA PISO A TECHO** (PB)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.20	2.90	4	1

ESPECIFICACIONES

Ventana fija vidrio doble templado de 6 mm, incoloro. Estructura perimetral e intermedio vertical de perfil de aluminio 3" color natural acabado mate.

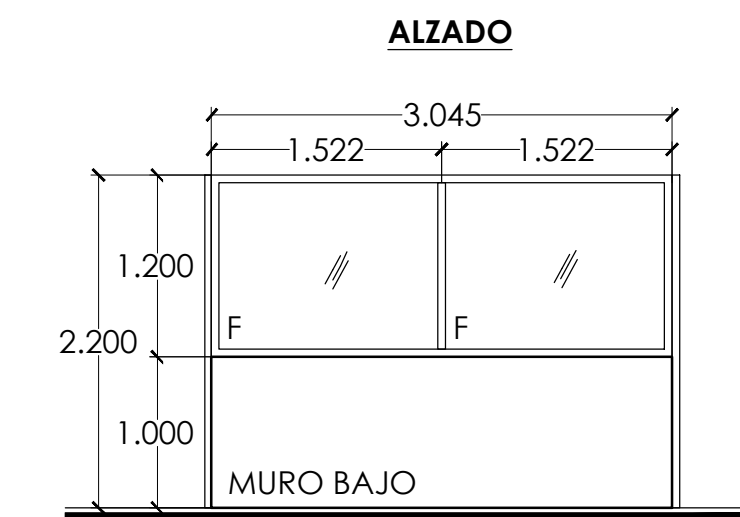


**C03 - DIVISIÓN INTERIOR** (PB)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
1.20	3.045	2	1

ESPECIFICACIONES

Fijos de vidrio incoloro templado de 6 mm. Estructura perimetral e intermedio vertical de perfil de aluminio 2" color natural acabado mate. Sujeción inferior y lateral.

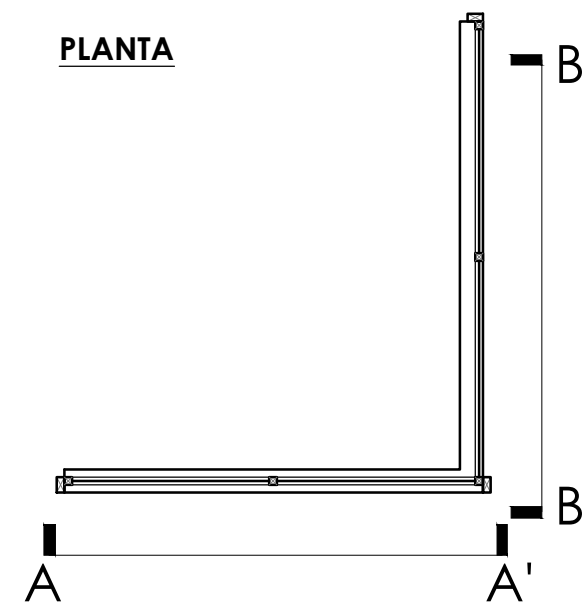


**C04 - DIVISIÓN INTERIOR** (PB)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
1.20	VER ALZADOS	4	1

ESPECIFICACIONES

Fijos de vidrio incoloro templado de 6 mm. Estructura perimetral e intermedio vertical de perfil de aluminio 2" color natural acabado mate. Sujeción inferior y lateral.



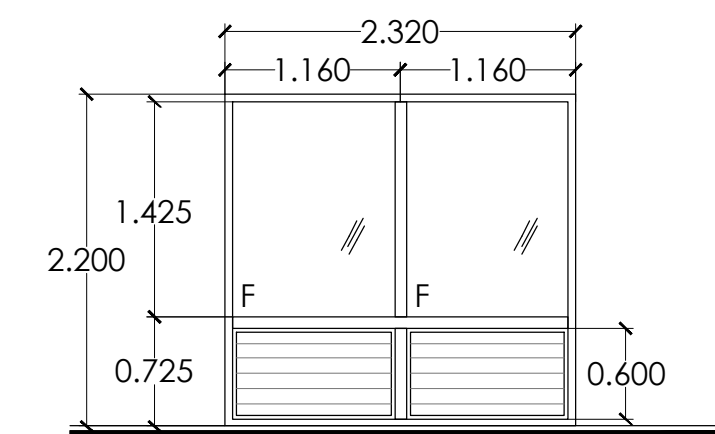
**C05 - VENTANA FIJA CON VENTILAS INFERIORES** (PB)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.20	2.32	-	1

ESPECIFICACIONES

Ventana superior fija construida con perfiles Eurovent Classic Serie 50. Vidrio templado incoloro de 6 mm

Ventana inferior doble de seis lamas de vidrio con encaje hermetico.



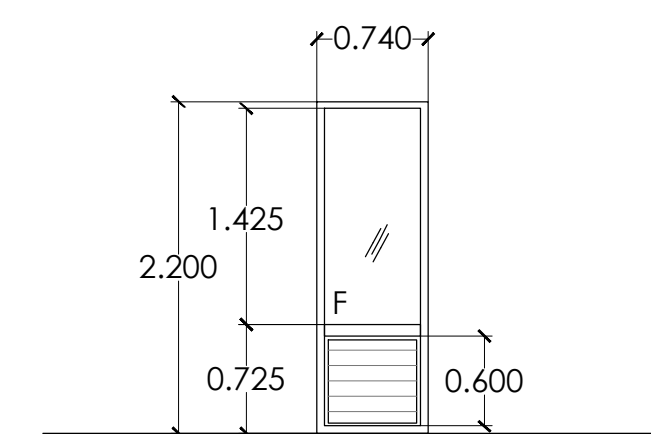
**C06 - VENTANA FIJA CON VENTILAS INFERIORES** (PB)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.20	0.74	-	1

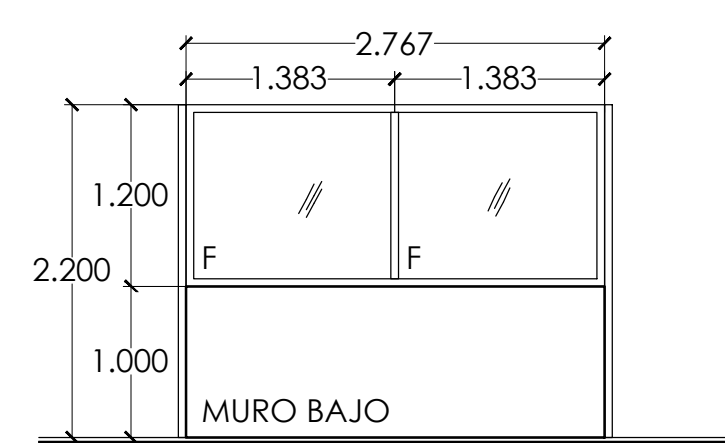
ESPECIFICACIONES

Ventana superior fija construida con perfiles Eurovent Classic Serie 50. Vidrio templado incoloro de 6 mm.

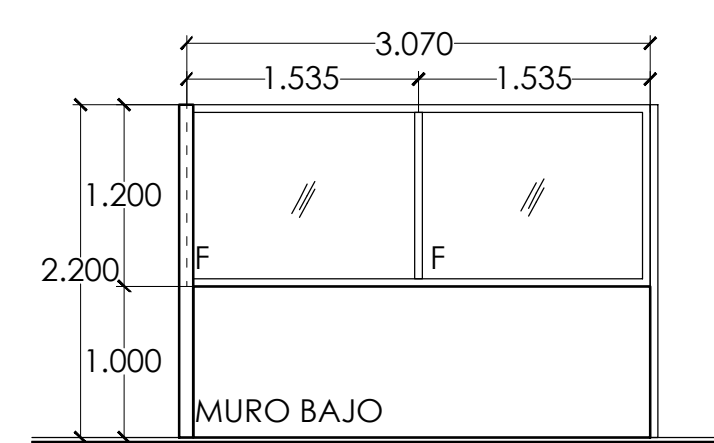
Ventana inferior de seis lamas de vidrio con encaje hermetico.



ALZADO A-A'



ALZADO B-B'

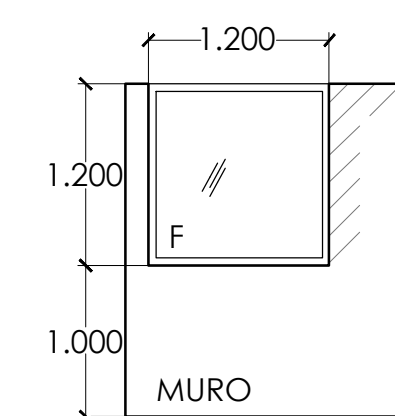


**C07 - VENTANA FIJA** (PB)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
1.20	1.20	1	1

ESPECIFICACIONES

Ventana fija construida con perfiles Eurovent Classic Serie 50. Vidrio templado incoloro de 6 mm

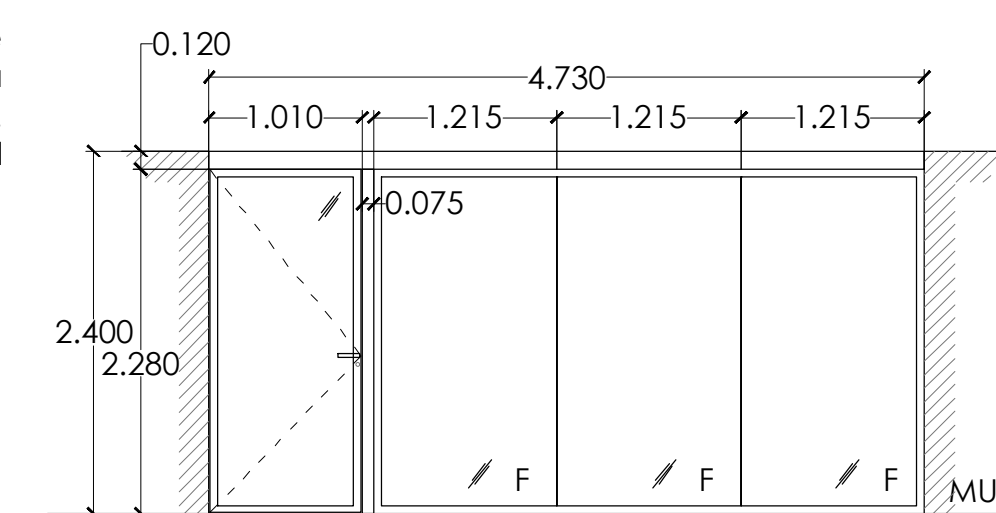


**C08 - MAMPARA DE OFICINA** (PA)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	4.73	8	1

ESPECIFICACIONES

Mampara de vidrio doble incoloro de 6mm conformada por 4 fijos y puerta abatible con manija doble y cerradura. Perfiles de 2" de aluminio color natural acabado mate.

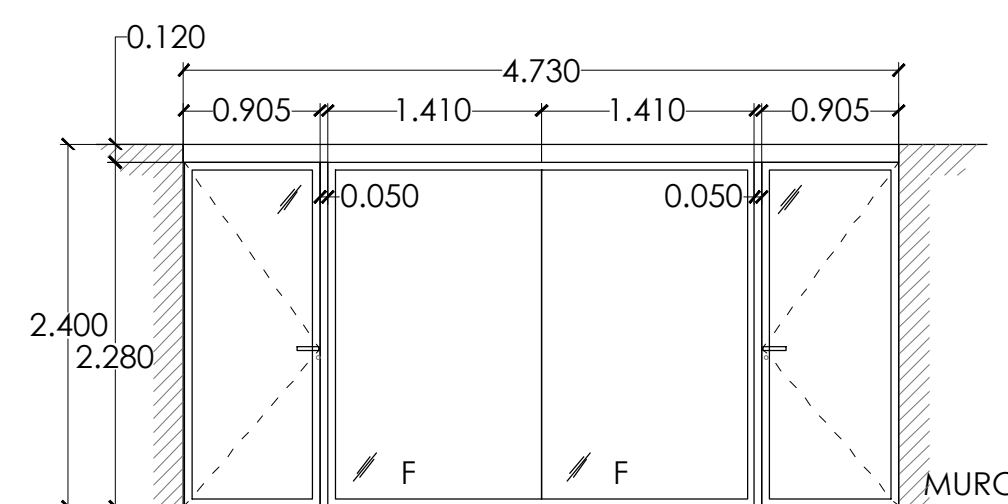


**C09 - MAMPARA DE OFICINA** (PA)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.20	4.73	4	1

ESPECIFICACIONES

Mampara de vidrio incoloro de 6mm conformada por 2 fijos y 2 puertas abatibles con manija doble y cerradura. Perfiles de 2" de aluminio color natural acabado mate.

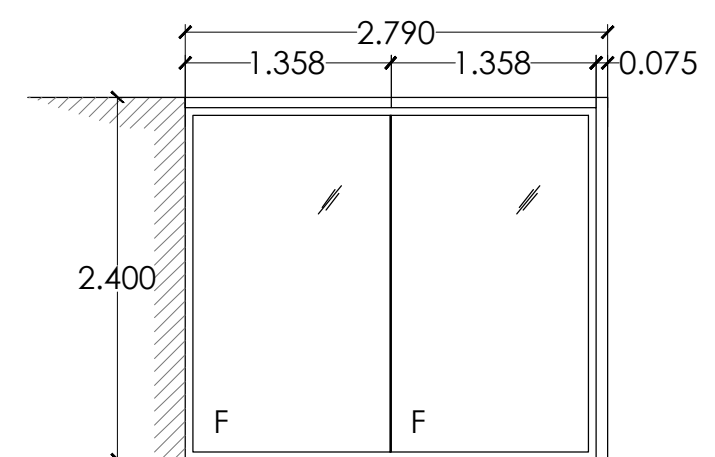


**C10 - MAMPARA DE OFICINA** (PA)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	2.79	4	1

ESPECIFICACIONES

Mampara de vidrio doble incoloro de 6mm conformada por 2 fijos. Perfiles de 2" de aluminio color natural acabado mate.

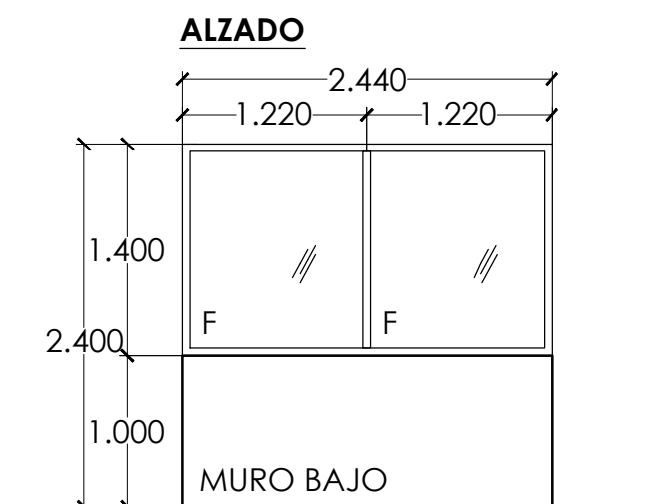


**C11 - VENTANA INTERIOR FIJA** (PA)

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
1.40	2.44	4	1

ESPECIFICACIONES

Fijo de vidrio doble incoloro templado de 6 mm. Estructura perimetral e intermedio vertical de perfil de aluminio 2" color natural acabado mate. Sujeción inferior y lateral.



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
**Jade Itzel Castellanos Vela**

Tipo de plano  
**CANCELERÍAS**

Contenido  
**DETALLES**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

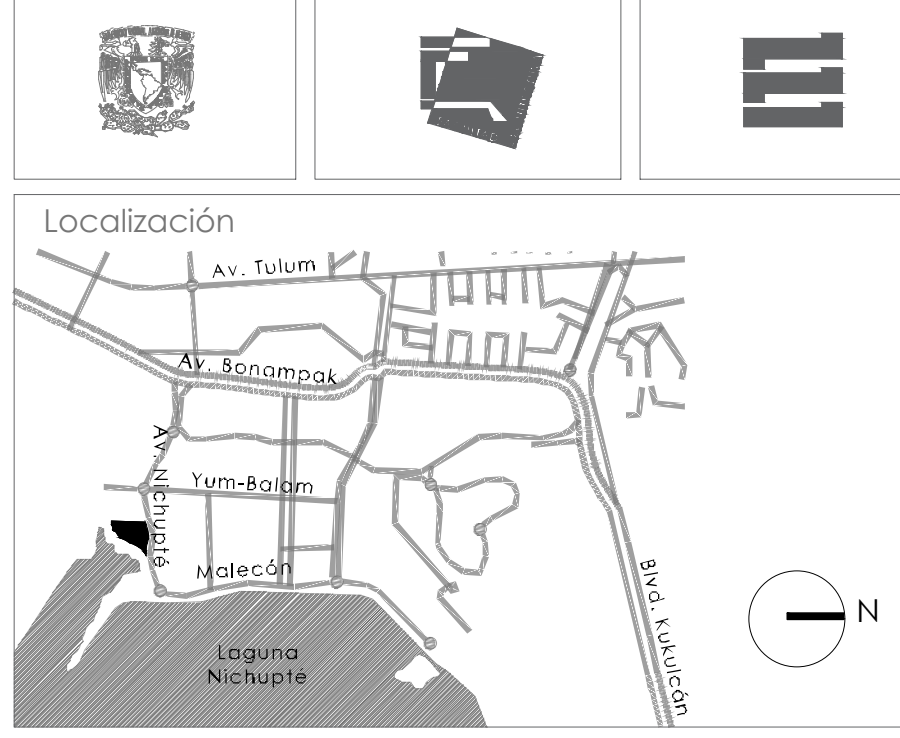
Escala 1:50 Clave

Cotas Metros **CA-03**

Fecha sept. 2020







NOTA: La cancelería tipo supone las cuatro fachadas del módulo acristaladas según la retícula modular mostrada. Dependiendo del módulo en cuestión, ciertas piezas de la fachada se reemplazan por puertas o muros.

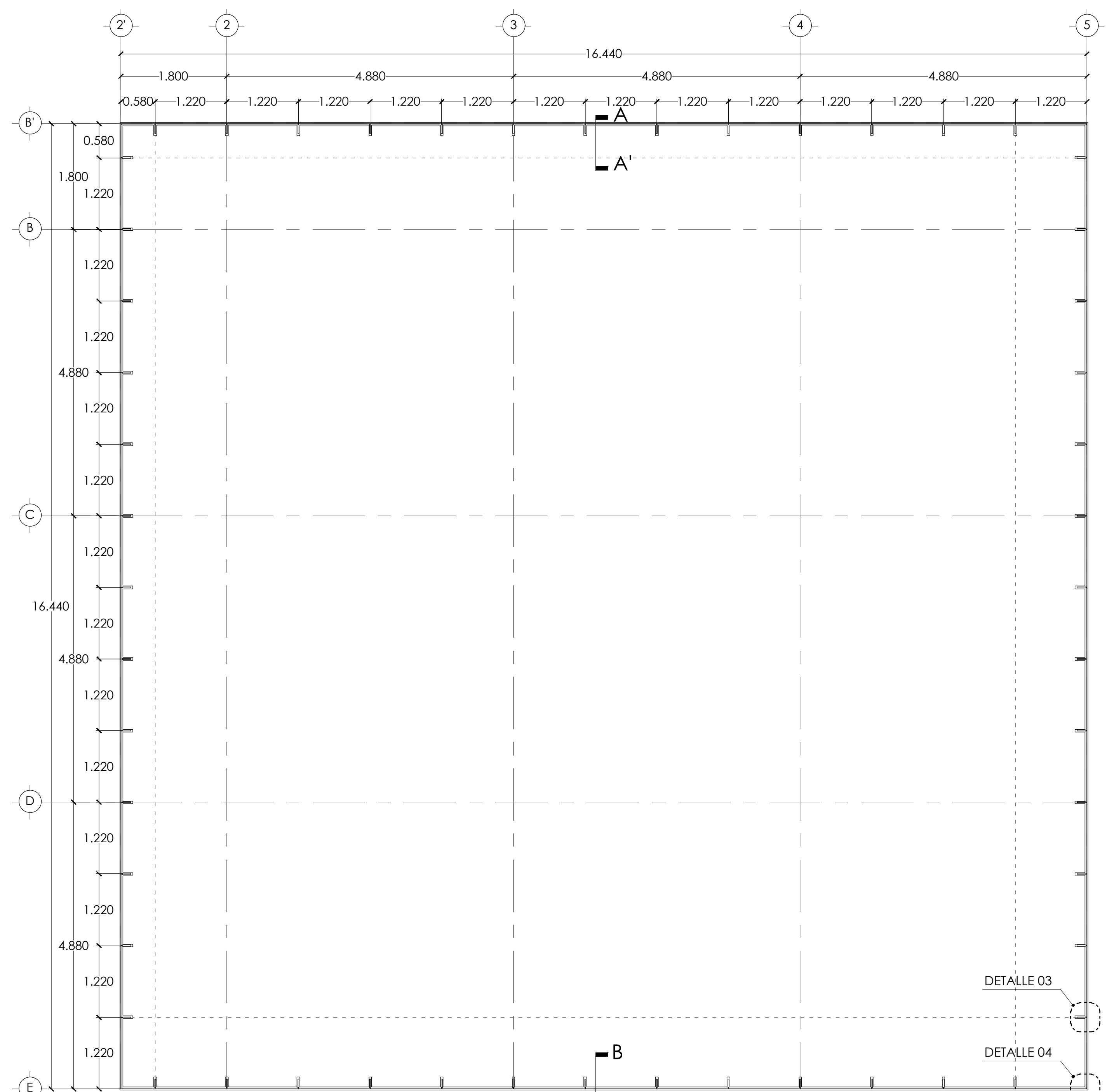
# C12 - SISTEMA TIPO DE CERRAMIENTO VERTICAL - MÓDULO PLANTA ALTA

PA

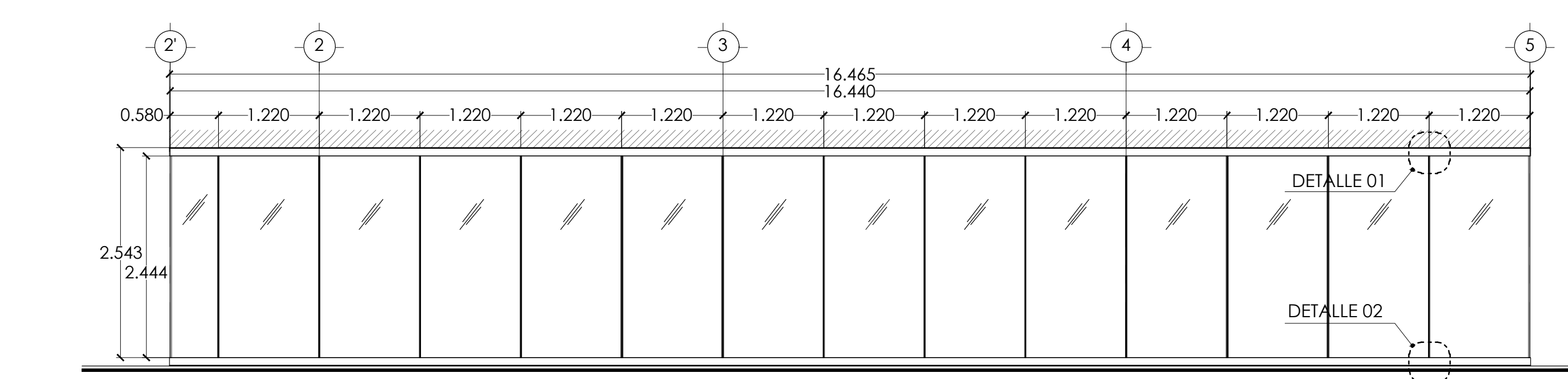
HOJA DE VIDRIO TEMPLADO INCOLORO DE 12 MM		
ALTO= 2.50	ANCHO=1.22	No. PIEZAS= 52
ALTO=2.50	ANCHO= 0.58	No. PIEZAS=4
COSTILLA DE VIDRIO TEMPLADO INCOLORO DE 19 MM		
ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.50	0.15	52

DESCRIPCIÓN: Sistema de acristamiento con costillas de vidrio de altura completa y canal de aluminio inferior y superior

NOTA: La cancelería tipo supone las cuatro fachadas del módulo acristaladas según la retícula modular mostrada. Dependiendo del módulo en cuestión, ciertas piezas de la fachada se reemplazan por puertas o muros.

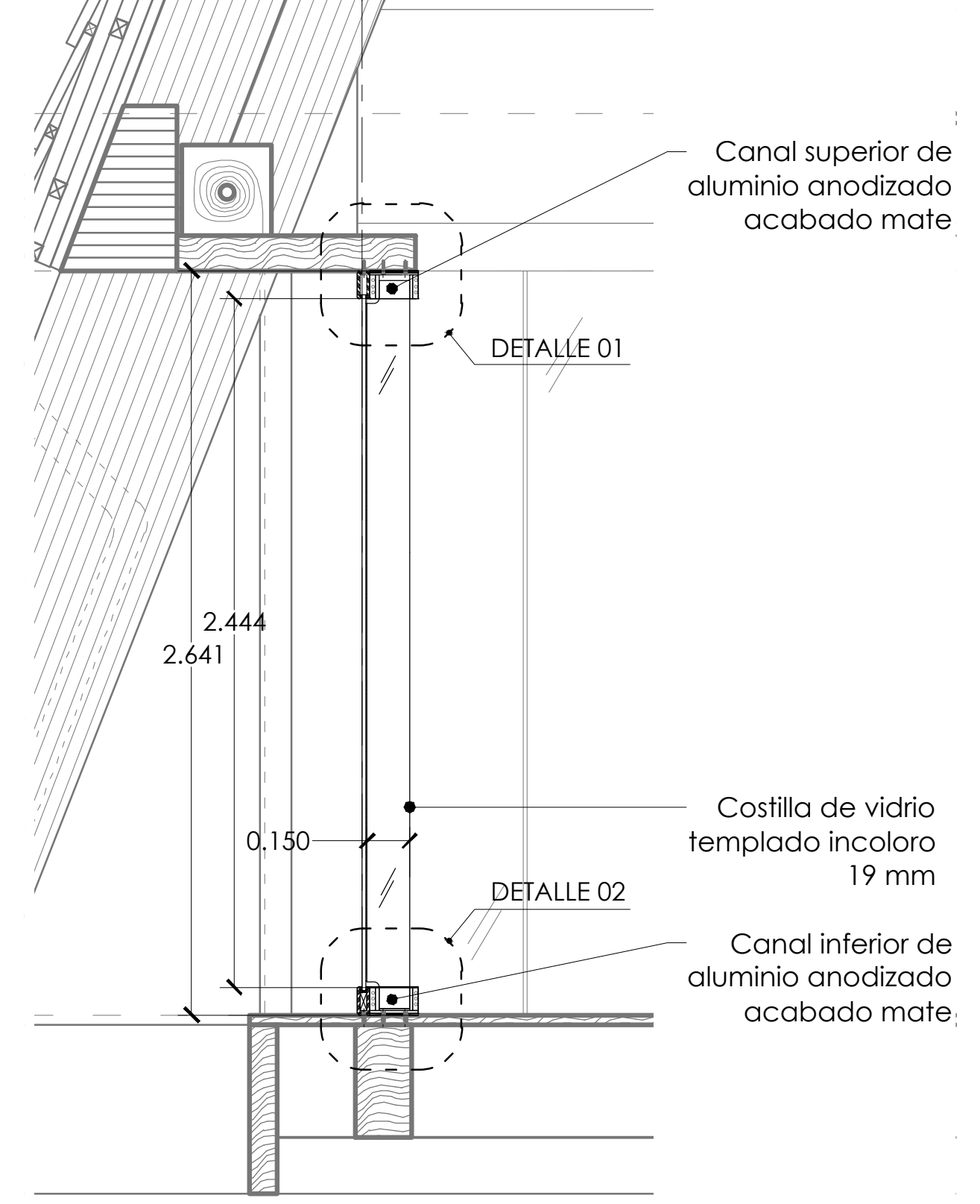


PLANTA  
ESC 1:50

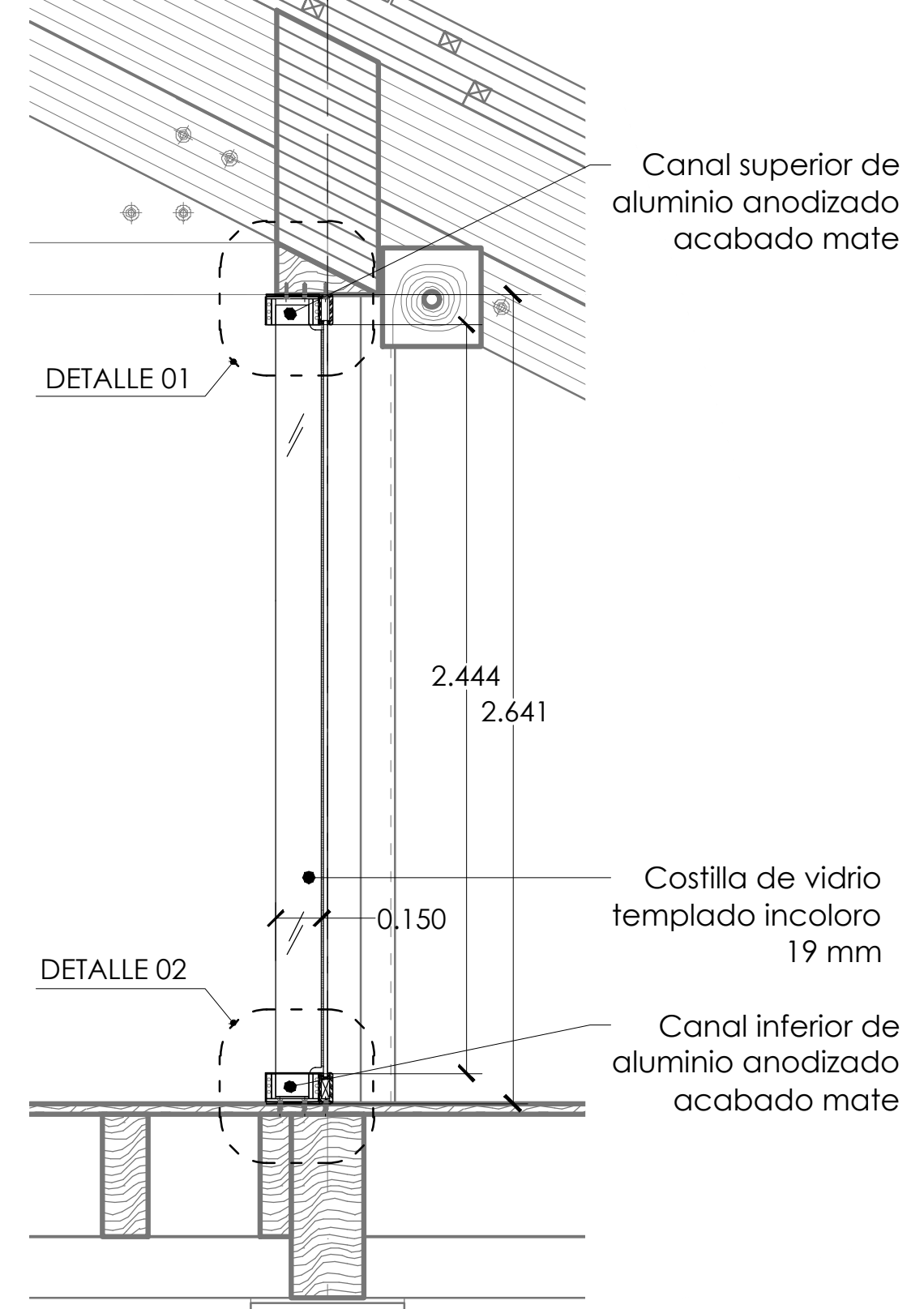


ALZADO  
ESC 1:50

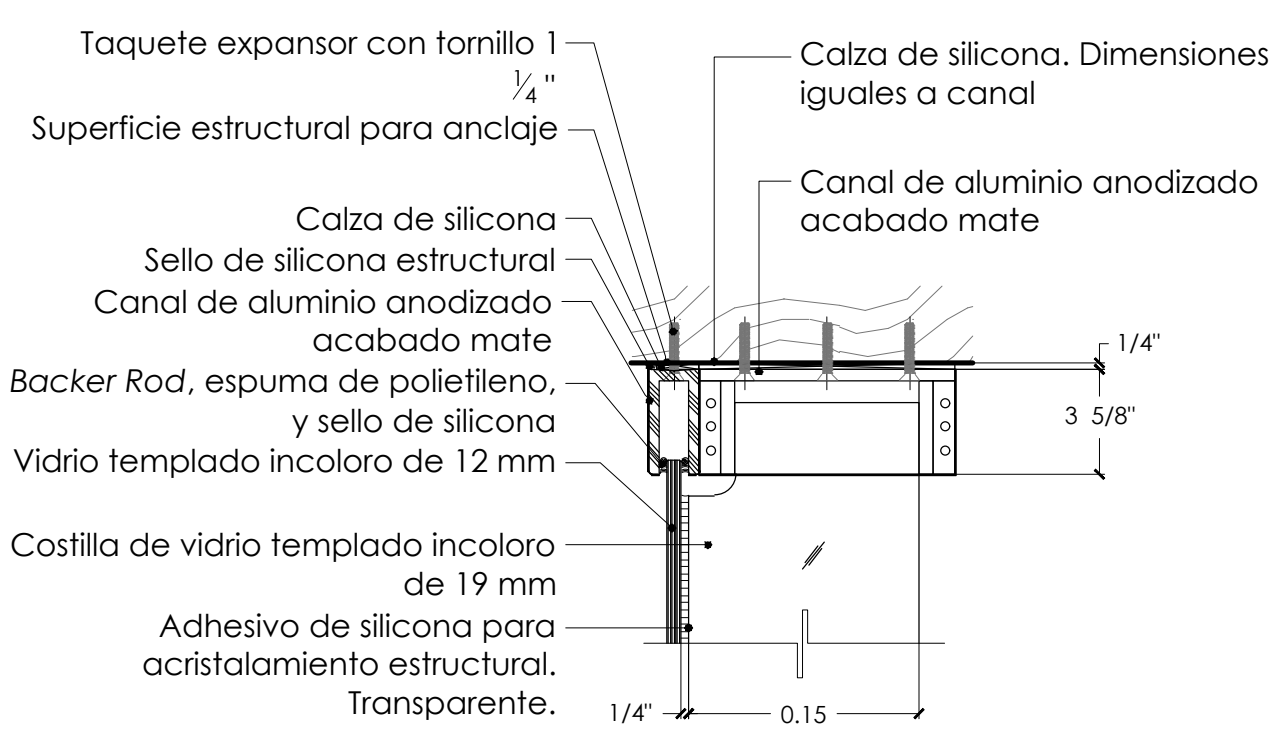
CORTE A-A'  
ESC 1:20



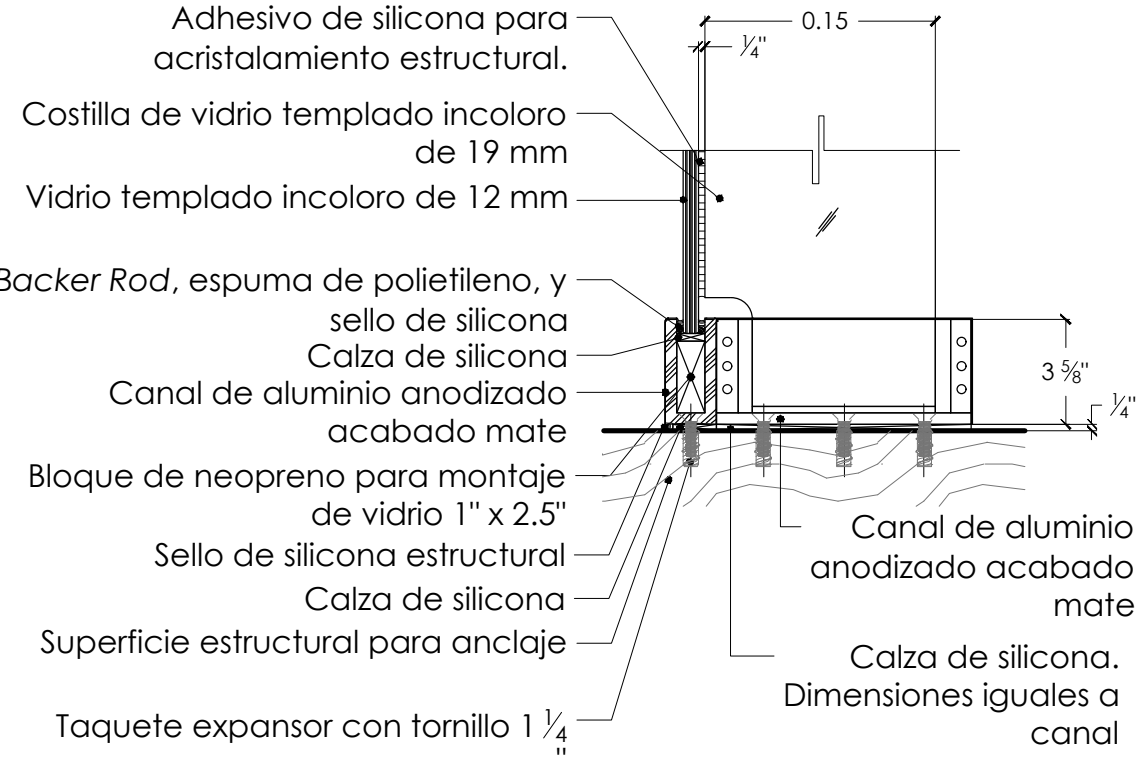
CORTE B-B'  
ESC 1:20



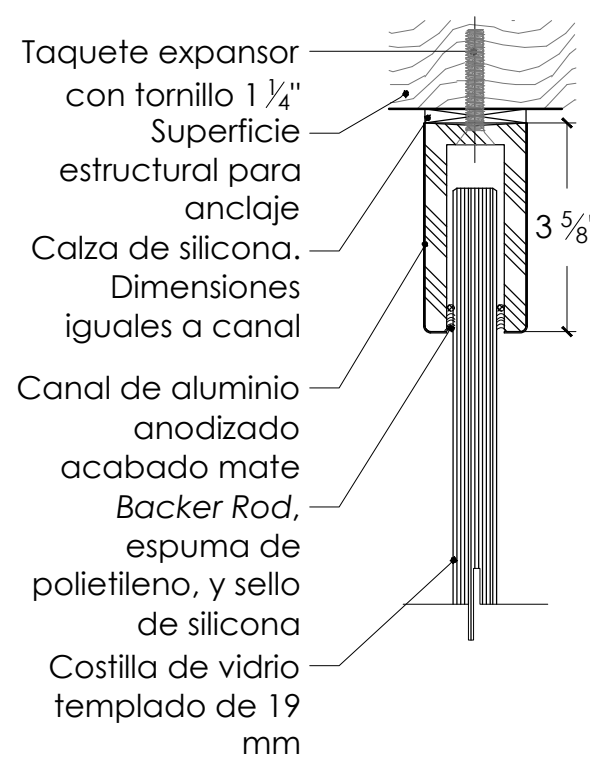
DETALLE 01: Anclaje superior



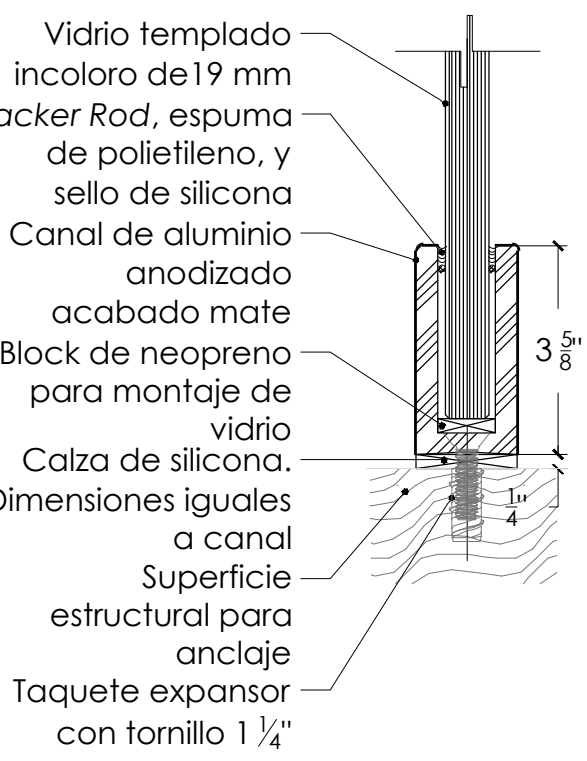
DETALLE 02: Anclaje inferior



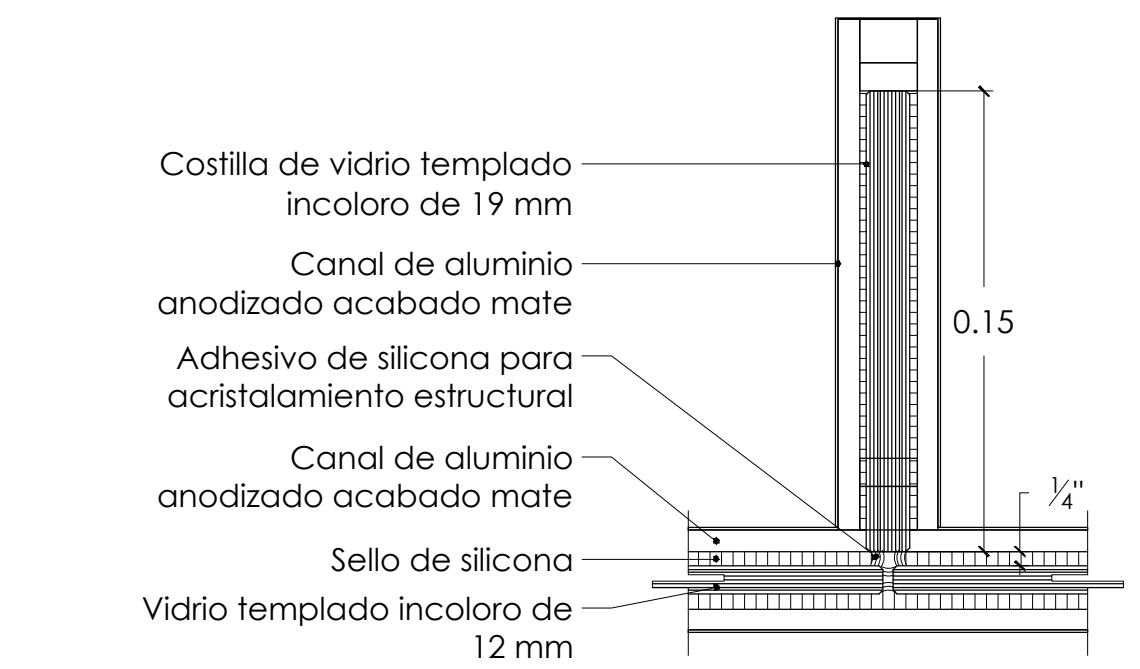
DETALLE: Anclaje superior de costilla



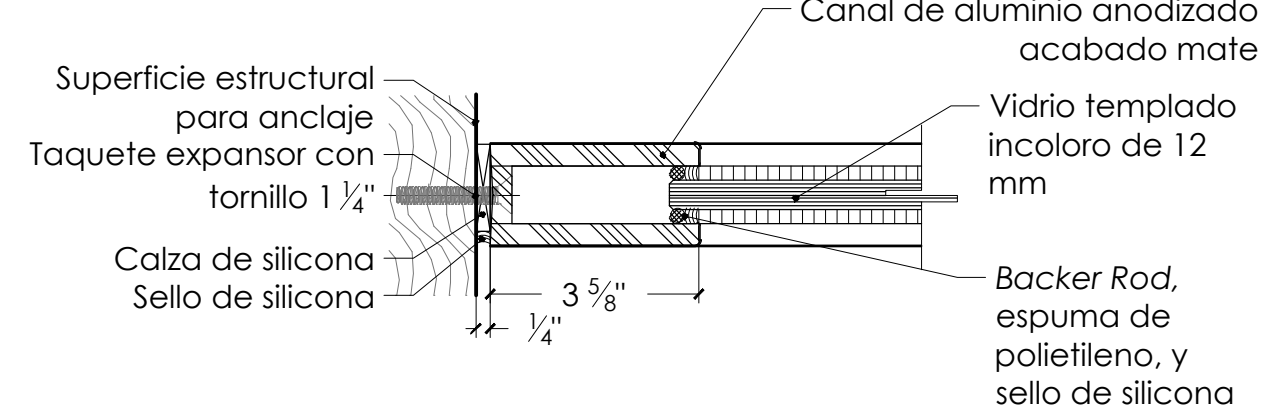
DETALLE: Anclaje inferior de costilla



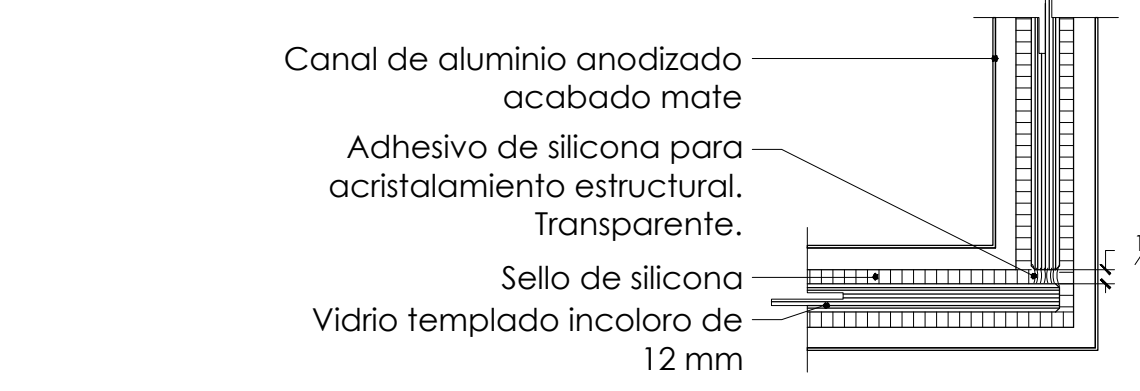
DETALLE 03: Unión de hojas y costilla



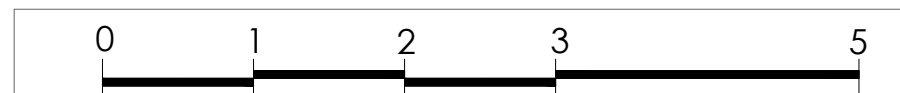
DETALLE: Anclaje a muro



DETALLE 04: Hojas en esquina



Proyecto	<b>Centro Integral de Cultura Ambiental</b>	
Ubicación	Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.	
Alumna	Jade Itzel Castellanos Vela	
Tipo de plano	CANCELERÍAS	
Contenido	DETALLES	
Asesores	Dr. Óscar Enríquez Delgado Dra. Mónica Cejudo Collera Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte	
Escala	1:50	Clave
Cotas	Metros	<b>CA-04</b>
Fecha	sept. 2020	





- Simbología
- Especificación Plano
  - Indica Puerta
  - Indica ventana/ventanal/mampara

### P01 - PUERTA ABATIBLE

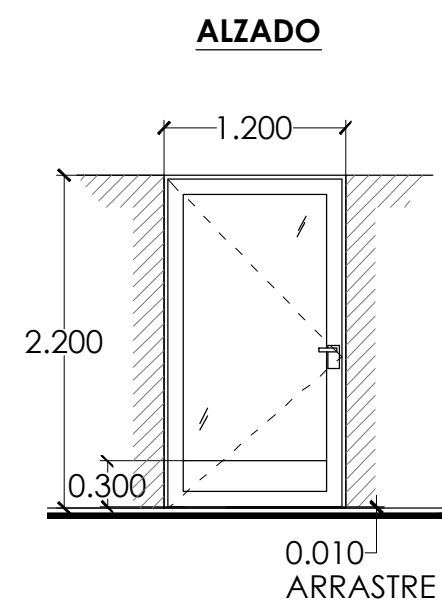
**(PB)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.20	1.20	2	2

ESPECIFICACIONES

Puerta abatible de una acción fabricada con perfiles de la línea Eurovent Classic Serie 50, zócalo de 30 cm. Aluminio color natural acabado mate. Zócalo con burlete color negro. Doble vidrio templado de 6 mm.

Cerradura electrónica a prueba de agua con lector de tarjetas IC y lector de huellas dactilares para puerta exterior.



### P02 - PUERTA ABATIBLE

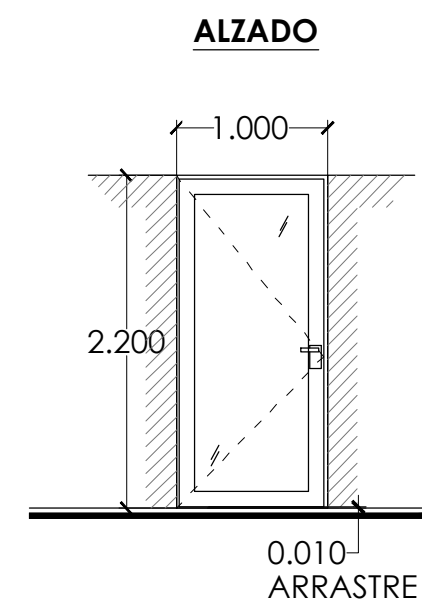
**(PB)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.20	1.00	1	7

ESPECIFICACIONES

Puerta abatible de una acción fabricada con perfiles de la línea Eurovent Classic Serie 50. Aluminio color natural acabado mate. Vidrio templado de 6 mm.

Cerradura con doble manija.



### P03 - PUERTA ABATIBLE CON FIJO

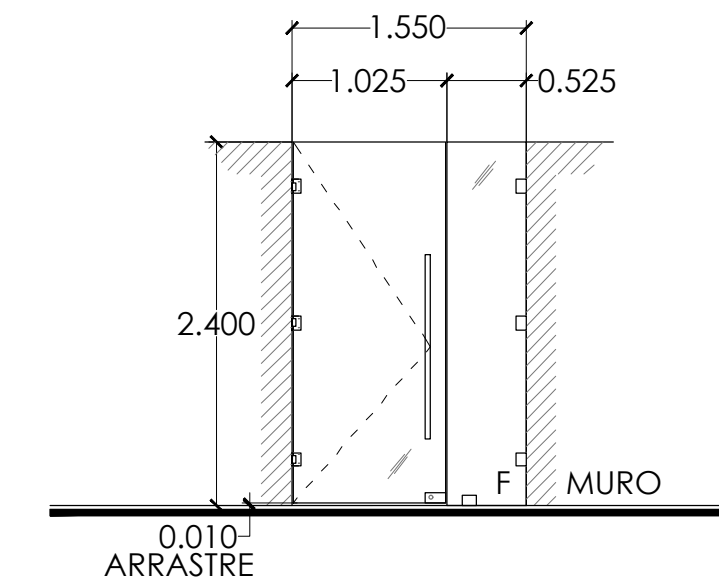
**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.55	2	1

ESPECIFICACIONES

Material panel de puerta: Vidrio templado esmerilado (técnica chorro de arena) de 12 mm  
Herrajes en acero inoxidable:  
Bisagras vidrio-muro de doble acción para panel de 12 mm.  
Accesorios: Cerradura de piso. Jaladera de acero inoxidable.  
Clip cuadrado sin saque a pared.

Material para fijo: Vidrio templado esmerilado (técnica chorro de arena) de 12 mm  
Herrajes en acero inoxidable:  
Clip cuadrado sin saque a pared.



### P04 - PUERTA ABATIBLE

**(PA)**

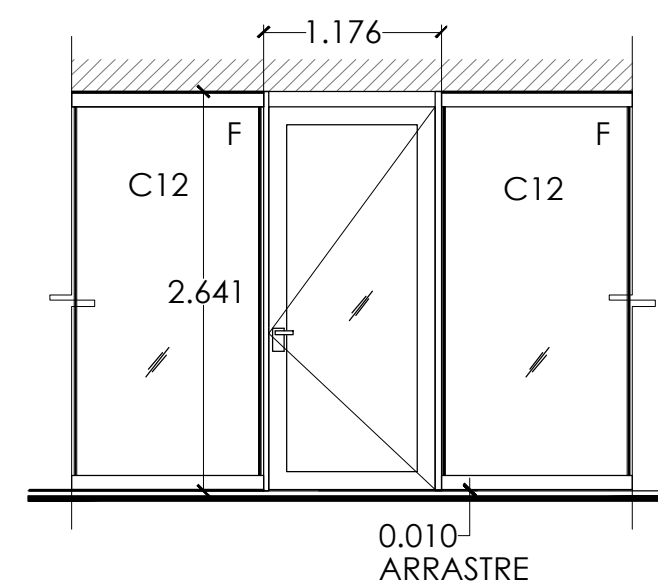
ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.64	1.176	1	1

ESPECIFICACIONES

Puerta batiente de una acción fabricada con perfiles de la línea Eurovent Classic Serie 50. Aluminio color natural acabado mate. Zócalo con burlete color negro. Vidrio templado incoloro de 9 mm.

Cerradura electrónica a prueba de agua con lector de tarjetas IC y lector de huellas dactilares para puerta exterior.

Burlete en per+metro de puerta para cierre hermético.



### P05 - PUERTA ABATIBLE CON FIJO

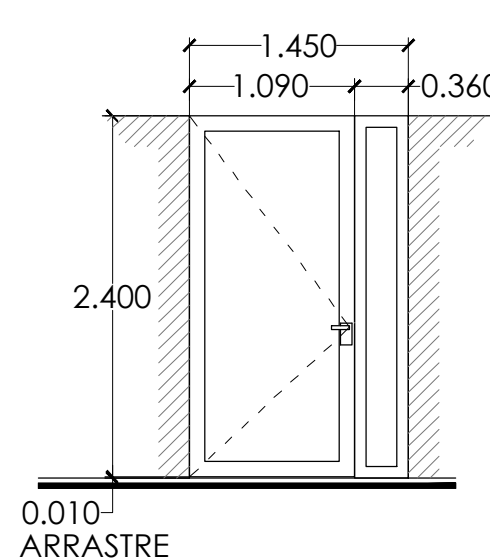
**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.45	2	2

ESPECIFICACIONES

Puerta batiente de una acción fabricada con perfiles de la línea Eurovent Classic Serie 50. Aluminio color natural acabado mate. Zócalo con burlete color negro. Vidrio templado esmerilado (técnica chorro de arena) de 9 mm.

Cerradura electrónica a prueba de agua con lector de tarjetas IC y lector de huellas dactilares.



### P06 - PUERTA ABATIBLE

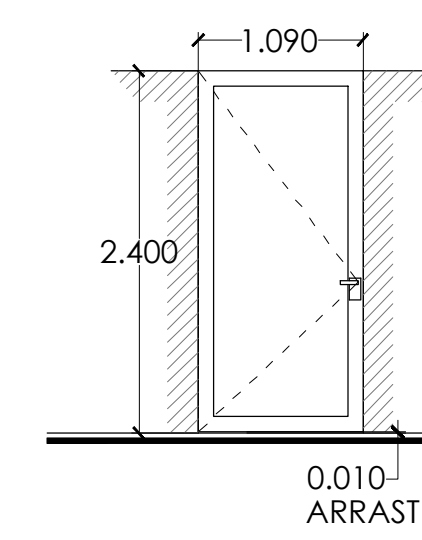
**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.09	2	1

ESPECIFICACIONES

Puerta batiente de una acción fabricada con perfiles de la línea Eurovent Classic Serie 50. Aluminio color natural acabado mate. Zócalo con burlete color negro. Doble vidrio templado incoloro de 6 mm.

Cerradura con doble manija. Burlete en perimetro de puerta para cierre hermético.



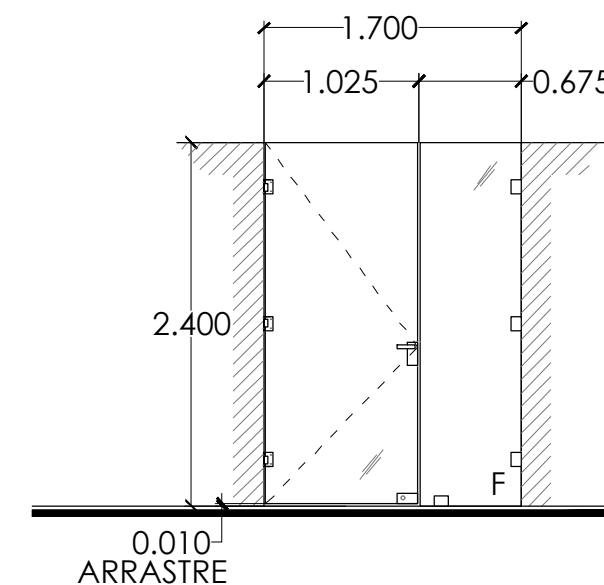
### P07 - PUERTA ABATIBLE CON FIJO

**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.70	2	3

ESPECIFICACIONES

Material panel de puerta: Vidrio templado incoloro de 12 mm.  
Herrajes en acero inoxidable: Bisagras vidrio-muro de doble acción para panel de 12 mm.  
Material para fijo: Vidrio templado incoloro de 12 mm  
Herrajes en acero inoxidable: Clip cuadrado vidrio-muro sin saque a pared.  
Accesorios: Cerradura electrónica con lector de tarjetas IC y lector de huellas dactilares.



### P08 - PUERTA CORREDIZA

**(PA)**

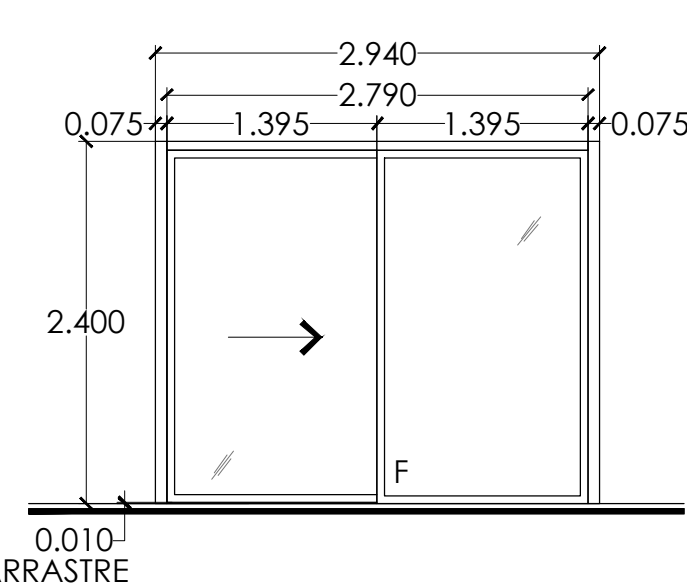
ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	2.94	2	1

ESPECIFICACIONES

Puerta corrediza de doble vidrio templado incoloro de 6 mm. Perfiles de aluminio 2" color natural acabado mate. Marco perimetral de perfil tubular de acero inoxidable 3x3" anclado a piso para fijación de sistema de puerta.

Cerradura de piso. Jaladera embutida.

Fijo de doble vidrio templado incoloro de 6 mm. Perfiles de aluminio 2" color natural acabado mate.



### P09 - PUERTA ABATIBLE

**(PA)**

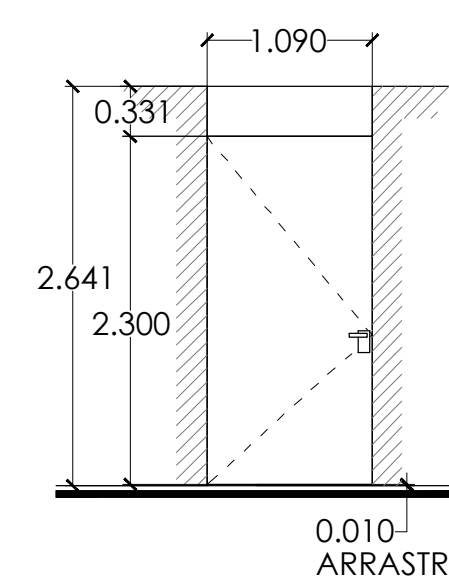
ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.641	1.09	-	2

ESPECIFICACIONES

Puerta: Bastidor de aluminio. Cara interior forrada con placa PVC color gris oscuro con zócalo de 30 cm de lámina de acero inoxidable. Cara exterior forrada con lámina de acero inoxidable. Zócalo con burlete color negro.

Fijo superior: Bastidor de aluminio. Cara interior forrada con placa PVC color gris oscuro. Cara exterior forrada con lámina de acero inoxidable.

Cerradura con doble manija



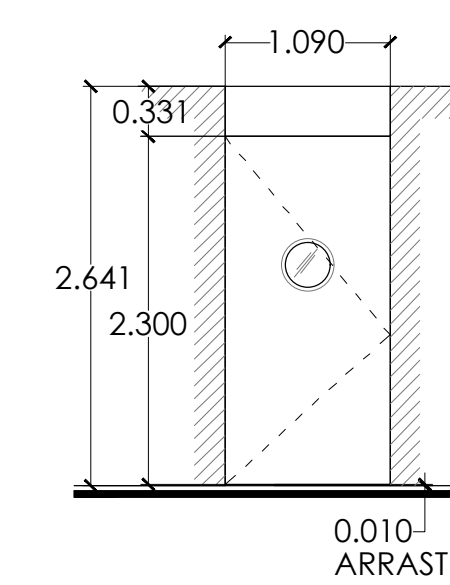
### P10 - PUERTA DE VAIVÉN

**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.641	1.09	-	1

ESPECIFICACIONES

Puerta abatible de vaivén con fijo superior de iguales características en construcción y acabados. Bastidor de aluminio forrado con lámina de acero inoxidable. Mirilla de vidrio incoloro de 6 cmm.



### P11 - PUERTA ABATIBLE DOBLE

**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.641	1.835	2	1

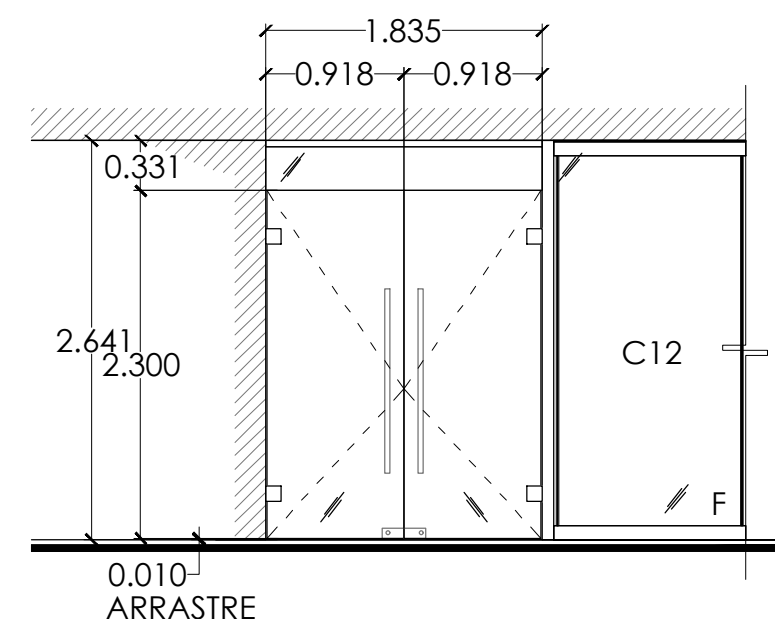
ESPECIFICACIONES

Puerta abatible doble con fijo superior instalada sobre perfiles laterales de aluminio color natural acabado mate fijos a estructura.

Puertas: Vidrio templado incoloro de 12 mm sujeta por bisagras de una acción a perfiles laterales.

Fijo superior: Vidrio templado incoloro de 12 mm sujeta por perfiles perimetrales.

Accesorios: Cerradura de piso. Jaladera de acero inoxidable.



### P12 - PUERTA ABATIBLE DOBLE CON FIJO SUPERIOR

**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.641	2.396	2	1

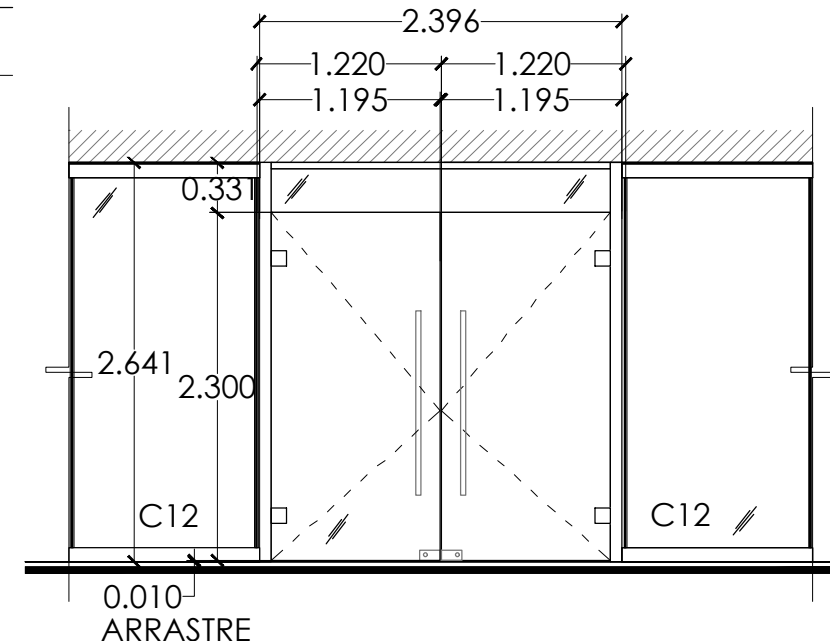
ESPECIFICACIONES

Puerta abatible doble con fijo superior instalada sobre perfiles laterales de aluminio color natural acabado mate fijos a estructura.

Puertas: Vidrio templado incoloro de 12 mm sujeta por bisagras de una acción a perfiles laterales.

Fijo superior: Vidrio templado incoloro de 12 mm sujeta por perfiles perimetrales.

Accesorios: Cerradura de piso. Jaladera de acero inoxidable.



### P13 - PUERTA ABATIBLE CON FIJO SUPERIOR

**(PA)**

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.641	1.176	1	4

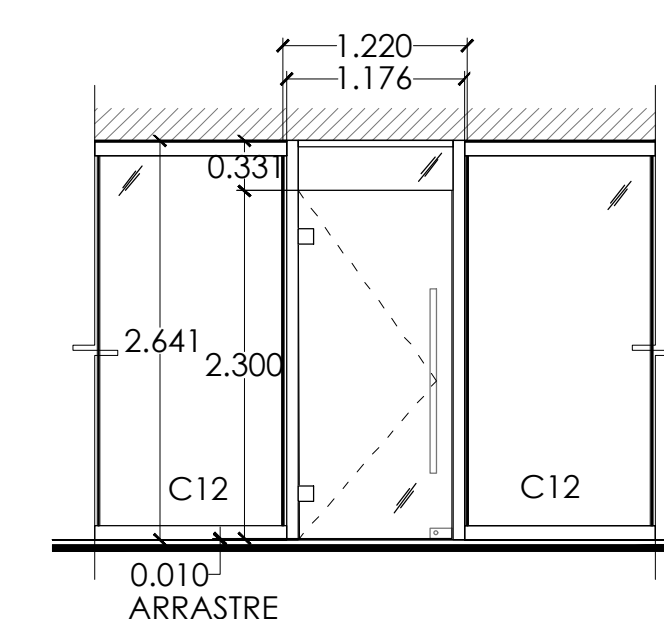
ESPECIFICACIONES

Puerta abatible con fijo superior instalada sobre perfiles laterales de aluminio color natural acabado mate fijos a estructura.

Puerta: Vidrio templado incoloro de 12 mm sujeta por bisagras de una acción a perfiles laterales.

Fijo superior: Vidrio templado incoloro de 12 mm sujeta por perfiles perimetrales.

Accesorios: Cerradura de piso. Jaladera de acero inoxidable.



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**CANCELERÍAS**

Contenido  
**DETALLES**

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50 Clave

Cotas Metros

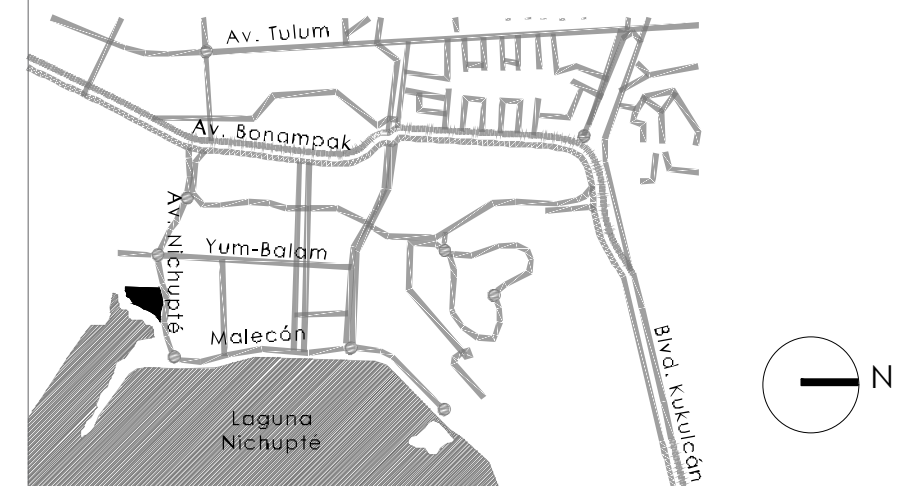
Fecha sept. 2020

# CA-05





Localización

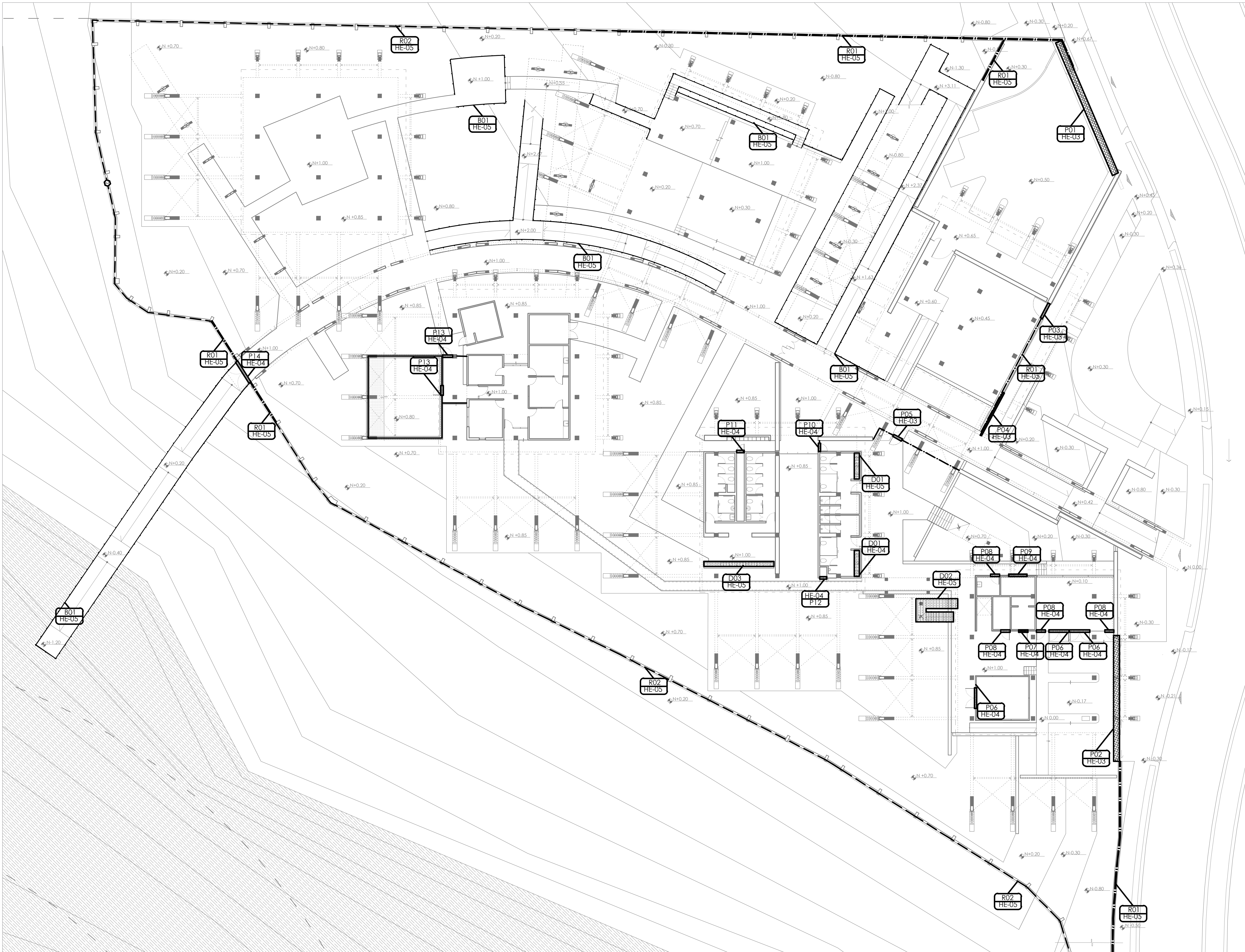


Simbología

- R01- REJA "A"
- - - R02 - REJA "B"
- DETAJE PLANO

Nomenclatura de detalles:

- D00 - Indica detalle de mueble o escalera
- P00 - Indica detalle de puerta o portón
- R00 - Indica detalle de reja
- B00 - Indica detalle de barandal



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
 Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
 Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
 Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
**HERRERÍA**

Contenido  
 PLANTA BAJA DE CONJUNTO  
 PLANO LLAVE

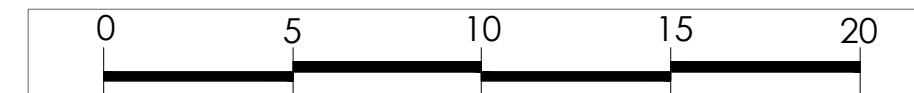
Asesores  
 Dr. Óscar Enríquez Delgado  
 Dra. Mónica Cejudo Collera  
 Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200

Coñas Metros

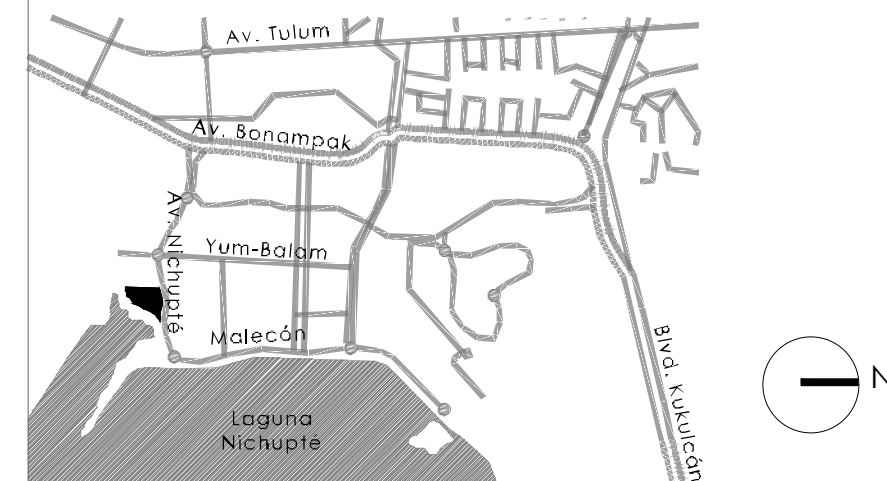
Fecha sept. 2020

Clave  
**HE-01**





Localización



Simbología

- R01- REJA "A"
- R02 - REJA "B"
- DETALLE PLANO

Nomenclatura de detalles:

- D00 - Indica detalle de mueble o escalera
- P00 - Indica detalle de puerta o portón
- R00 - Indica detalle de reja
- B00 - Indica detalle de barandal

Proyecto

**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación

Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna

Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano

HERRERÍA

Contenido

PLANTA ALTA DE CONJUNTO  
PLANO LLAVE

Asesores

Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

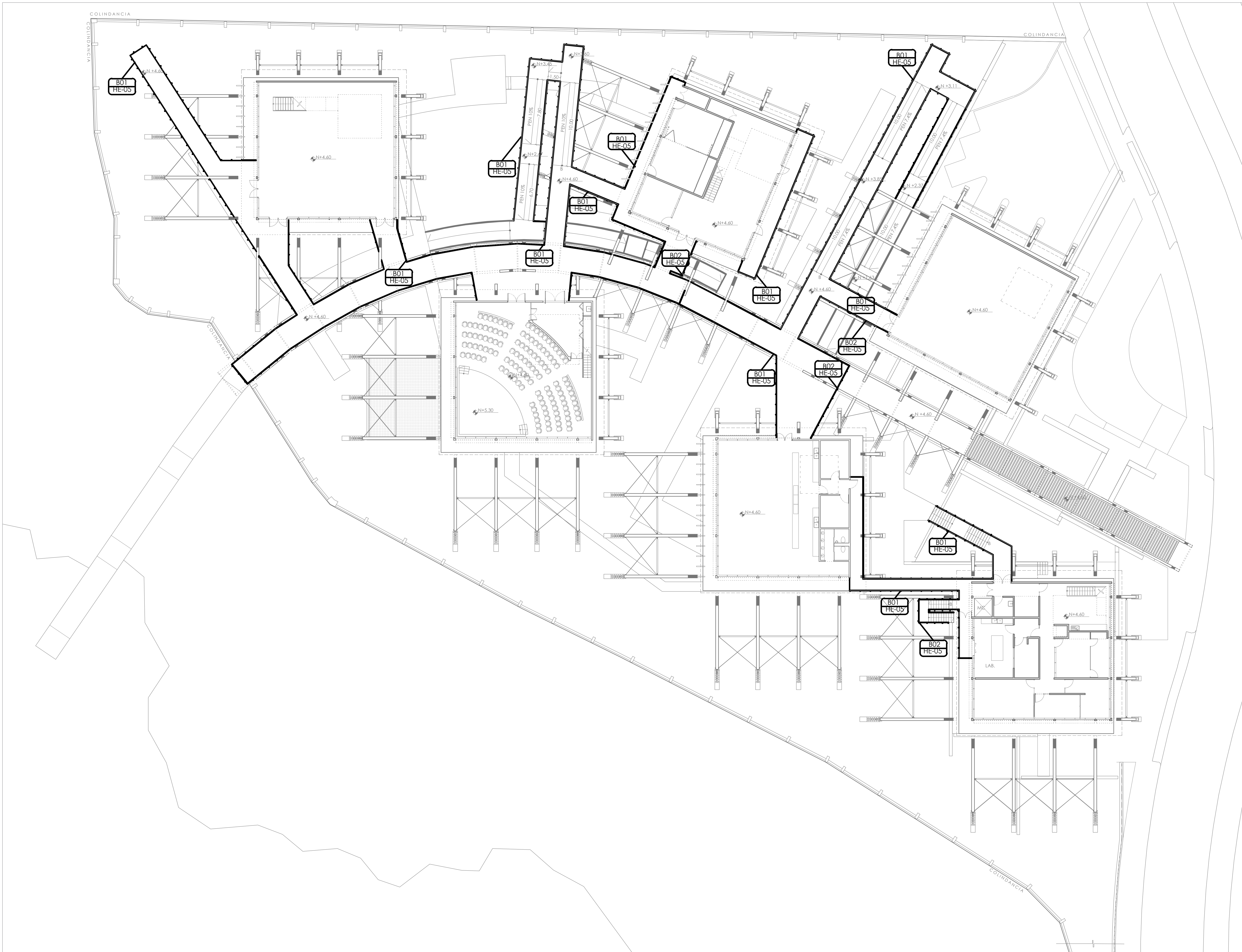
Escala 1:200

Clave

Coñas Metros

**HE-02**

Fecha sept. 2020





### P01 - PORTÓN ESTACIONAMIENTO 1

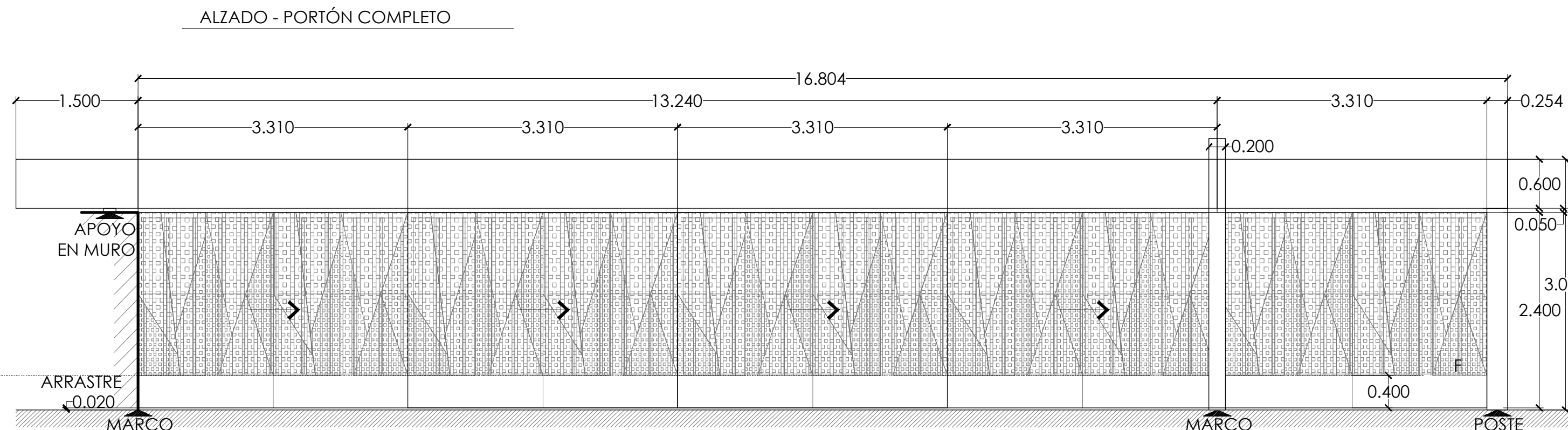
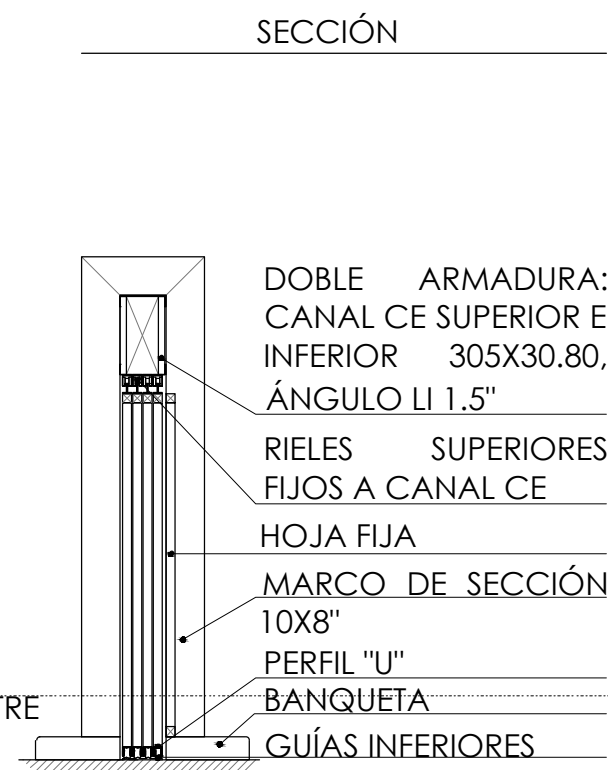
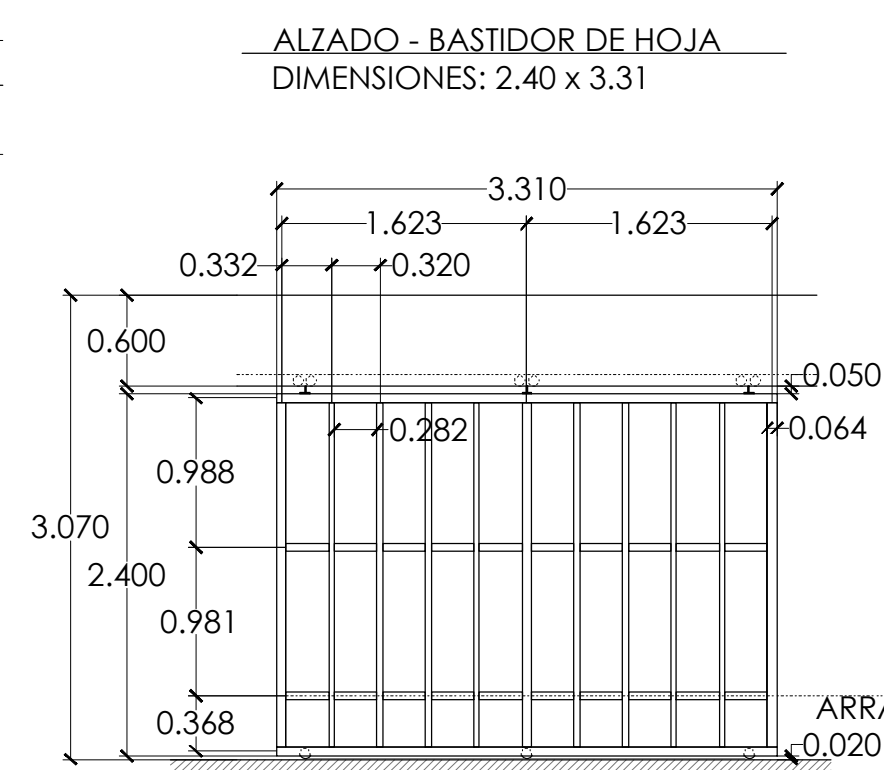
ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
3.07	16.75	5	1

**ESPECIFICACIONES**

Portón con sistema corredizo automático para gran superficie. Riel superior e inferior.

Bastidor: marco de perfil cuadrado de 2.5", intermedios verticales de perfil rectangular de 2.5"x1.5" a cada 32 cm. Intermedios horizontales de perfil rectangular de 2.5"x1.5" dispuestos como se indica en alzado.

Cubierta de bastidor: lámina negra calibre 16, con perforaciones redondas en patrón irregular. Zoclo de lámina negra lisa calibre 16. Aplicación de primario anticorrosivo base fosfato de zinc. Herrajes galvanizados.



### P02 - PORTÓN ESTACIONAMIENTO 2

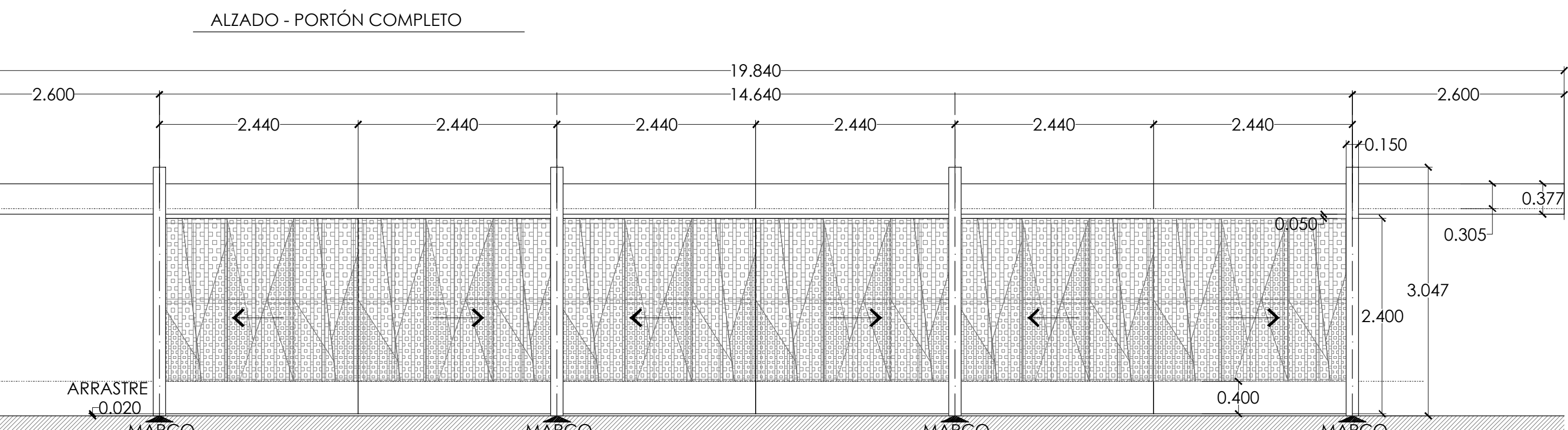
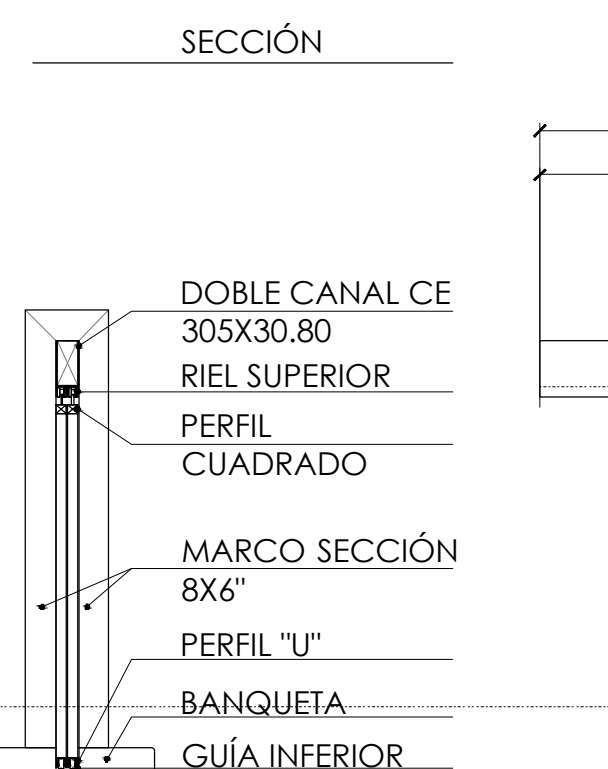
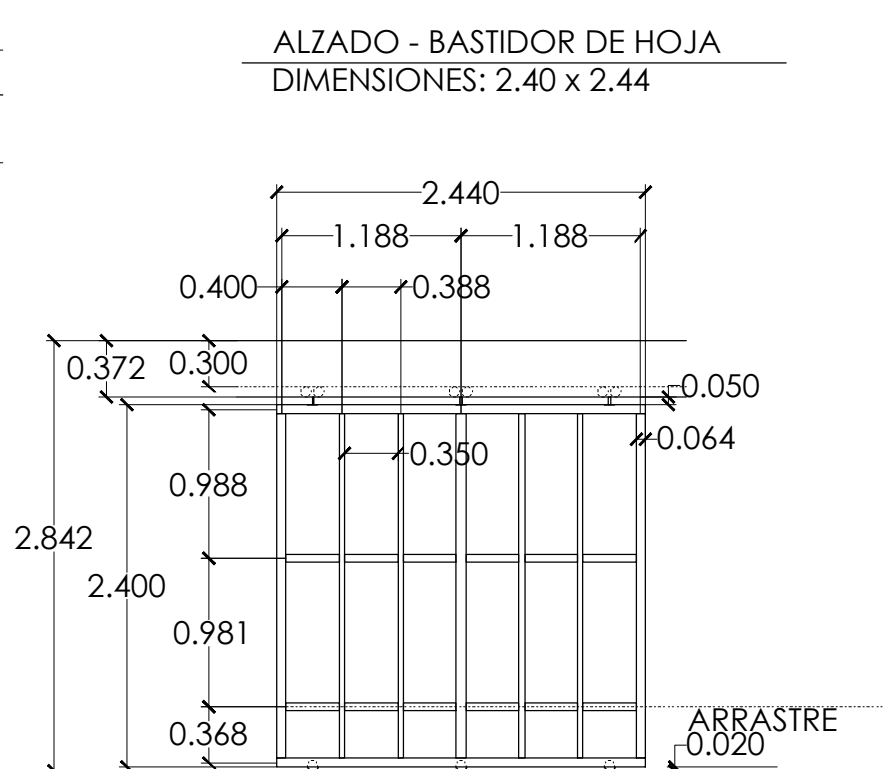
ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.84	19.84	6	1

**ESPECIFICACIONES**

Portón manual con sistema corredizo. Riel superior e inferior.

Bastidor: marco de perfil cuadrado de 2.5", intermedios verticales de perfil rectangular de 2.5"x1.5" a cada 38.8 cm. Intermedios horizontales de perfil rectangular de 2.5"x1.5" dispuestos como se indica en alzado.

Cubierta de bastidor: lámina negra calibre 16, con perforaciones redondas en patrón irregular. Zoclo de lámina negra lisa calibre 16. Aplicación de primario anticorrosivo base fosfato de zinc. Herrajes galvanizados.

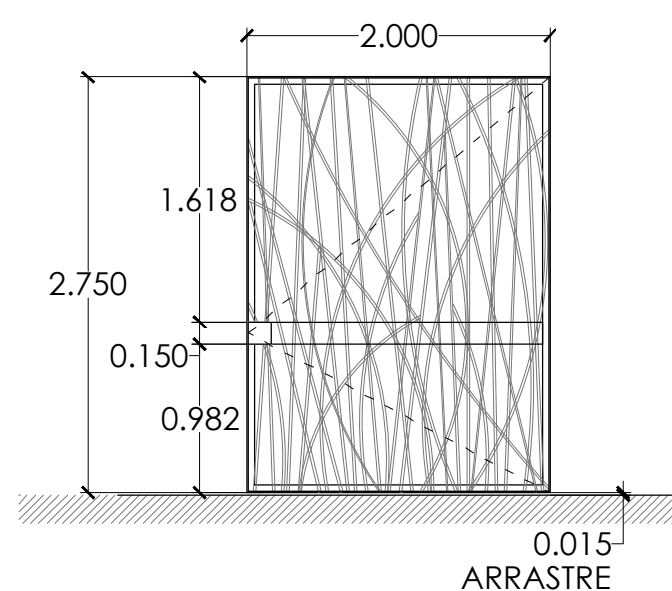


### P03 - PUERTA EXTERIOR SENCILLA

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.75	2.00	1	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta reja abatible para exteriores. Bastidor de ángulo L1 2". Intermedios horizontales a altura de cerradura. Entramado de reja con redondo sólido de 14.3 mm de diámetro, 1.25 kg/m. Aplicación de primario anticorrosivo base fosfato de zinc. Acabado con pintura acrílica mate color oscuro por definir. Cerradura de seguridad para reja exterior.



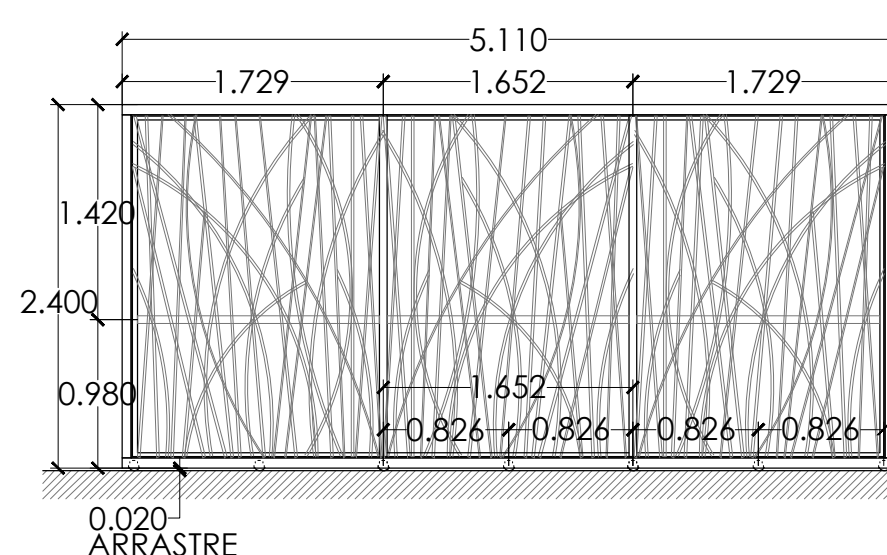
### P04 - PUERTA EXTERIOR CORREDIZA

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	5.11	1	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta reja corrediza para exteriores. Riel inferior embutido en piso.

Bastidor: marco de perfil cuadrado de 2.5", intermedios verticales de perfil cuadrado 2". Soporte perimetral para reja de ángulo L1 2", intermedio horizontal a altura señalada en alzado. Entramado de reja con redondo sólido de 14.3 mm de diámetro, 1.25 kg/m. Aplicación de primario anticorrosivo base fosfato de zinc. Acabado con pintura acrílica mate color oscuro por definir. Cerradura de seguridad para reja exterior.

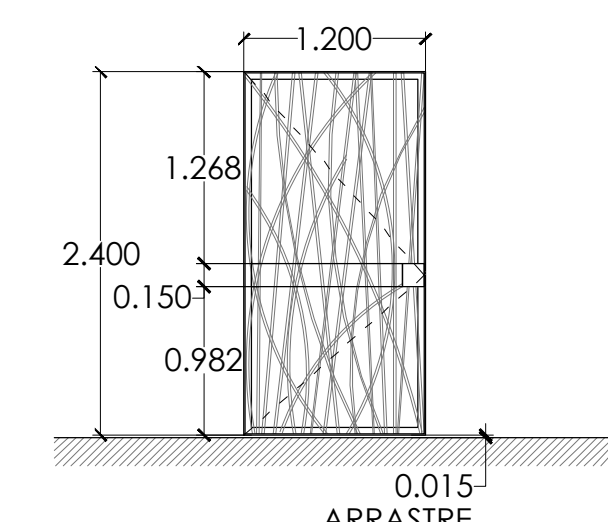


### P05 - PUERTA EXTERIOR SENCILLA

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.20	1	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta reja abatible para exteriores. Bastidor de ángulo L1 2". Intermedios horizontales a altura de cerradura. Entramado de reja con redondo sólido de 14.3 mm de diámetro, 1.25 kg/m. Aplicación de primario anticorrosivo base fosfato de zinc. Acabado con pintura acrílica mate color oscuro por definir. Cerradura electrónica a prueba de agua con lector de tarjetas IC y lector de huellas dactilares para puerta exterior.



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

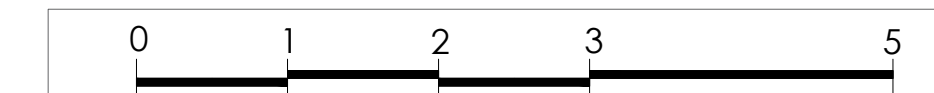
Tipo de plano  
HERRERÍA

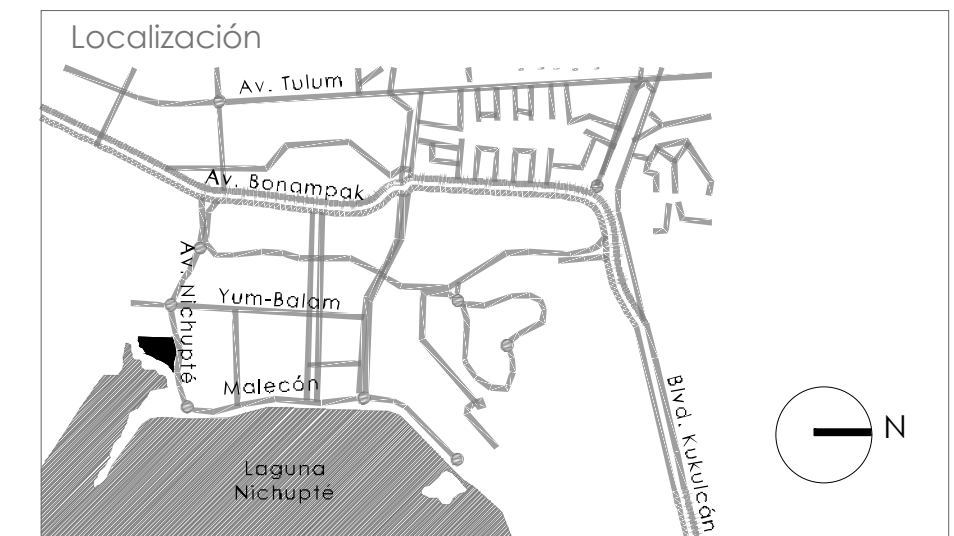
Contenido  
DETALLES DE PLANTA BAJA

Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50 Clave  
Cotas Metros  
Fecha sept. 2020

**HE-03**





### P06 - PUERTA DOBLE, CUARTO DE MÁQUINAS

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	2.40	2	3

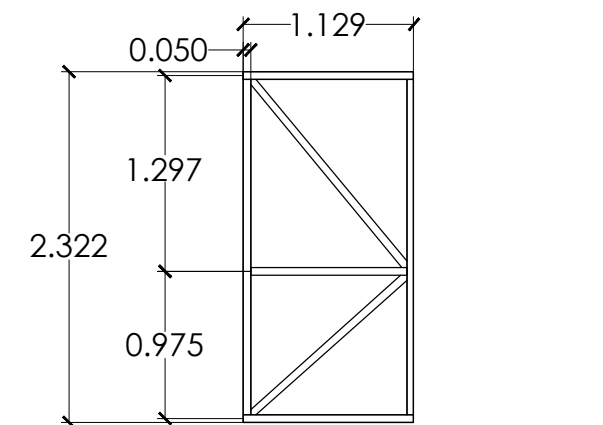
**ESPECIFICACIONES**

Marco de puerta de perfil cuadrado de 2.5"  
Marco de hojas de puerta : canal CE de 2". Intermedio horizontal y refuerzos diagonales de ángulo 2".

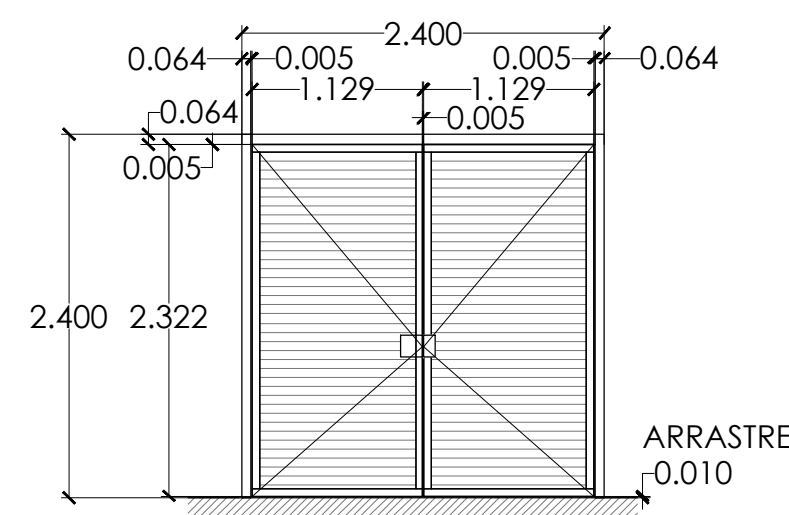
Cubierta de bastidor: Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (65 cm alto), 112 cm de largo. Unión horizontal entre paneles tipo enganche.

Herrajes galvanizados.  
Cerradura de sobreponer de barra de acero.

ALZADO - BASTIDOR DE HOJA



ALZADO - PUERTA COMPLETA



### P07 - PUERTA SENCILLA, CUARTO DE BASURA

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.10	1	1

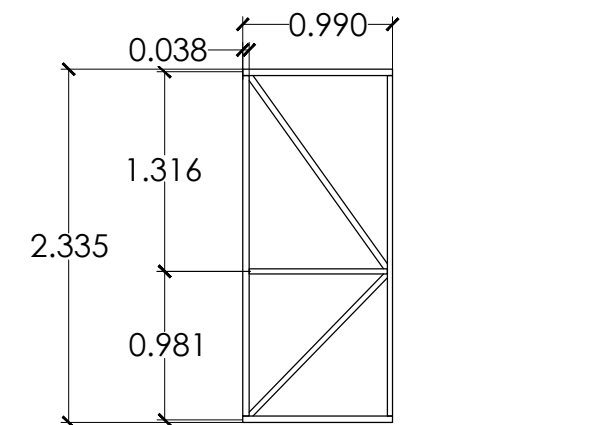
**ESPECIFICACIONES**

Marco de puerta de perfil cuadrado de 2"  
Marco de bastidor : canal CE de 1.5". Intermedio horizontal y refuerzos diagonales de ángulo 1.5".

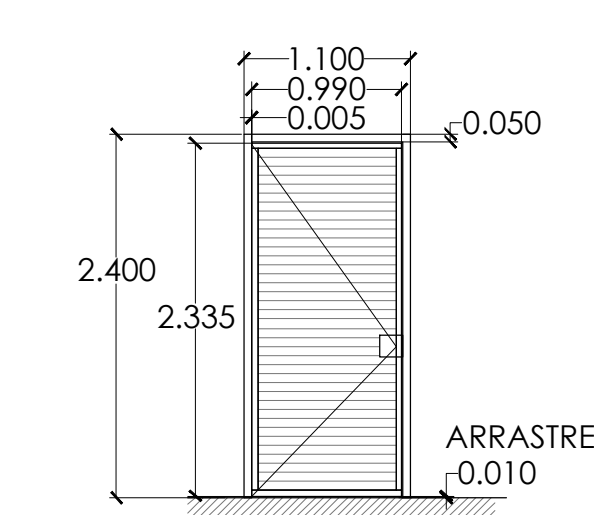
Cubierta de bastidor: Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado ciego, chapa de 1 mm, 11 lamas (65 cm alto), 98 cm de largo. Unión horizontal entre paneles tipo enganche.

Herrajes galvanizados.  
Cerradura de sobreponer clásica.  
Burlete en perímetro de puerta para cierre hermético.

ALZADO - BASTIDOR DE HOJA



ALZADO - PUERTA COMPLETA



### P08 - PUERTA SENCILLA

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.10	1	5

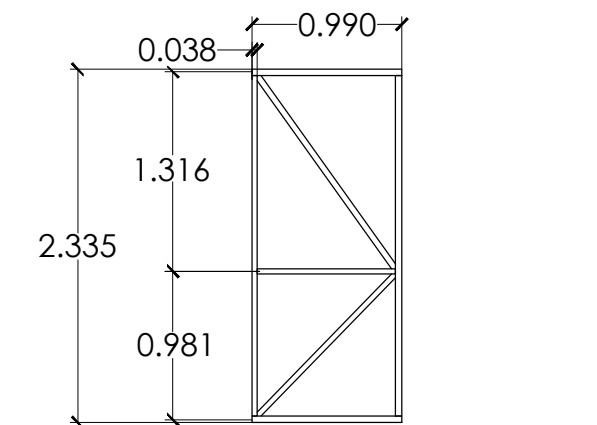
**ESPECIFICACIONES**

Marco de puerta de perfil cuadrado de 2"  
Marco de bastidor : canal CE de 1.5". Intermedio horizontal y refuerzos diagonales de ángulo 1.5".

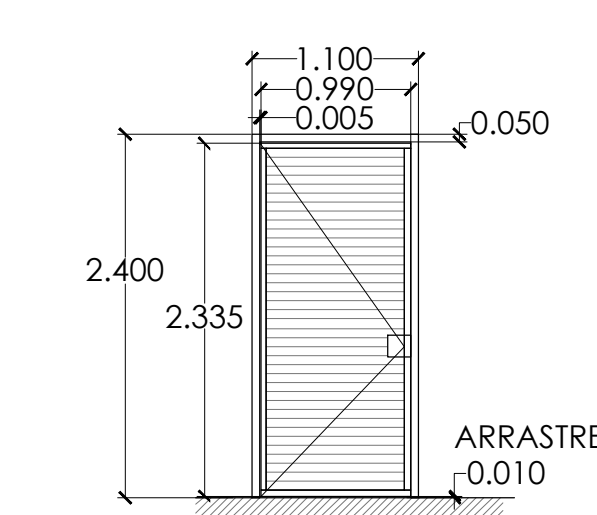
Cubierta de bastidor: Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (65 cm alto), 98 cm de largo. Unión horizontal entre paneles tipo enganche.

Herrajes galvanizados.  
Cerradura de sobreponer clásica

ALZADO - BASTIDOR DE HOJA



ALZADO - PUERTA COMPLETA



### P09 - PUERTA CORREDIZA

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	2.20	2	1

**ESPECIFICACIONES**

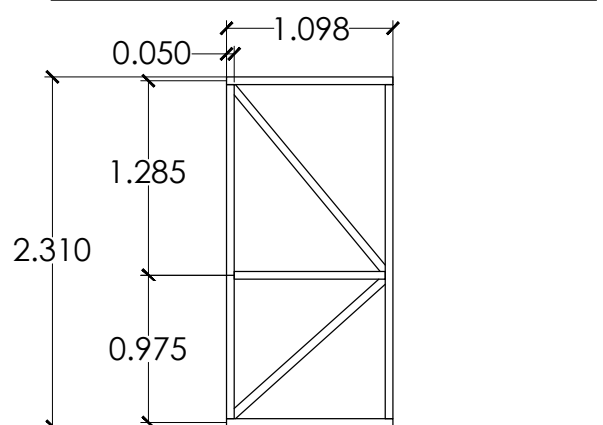
Puerta corrediza. Riel superior visto e inferior embutido en suelo.

Marco de bastidor : canal CE de 2". Intermedio horizontal y refuerzos diagonales de ángulo 2".

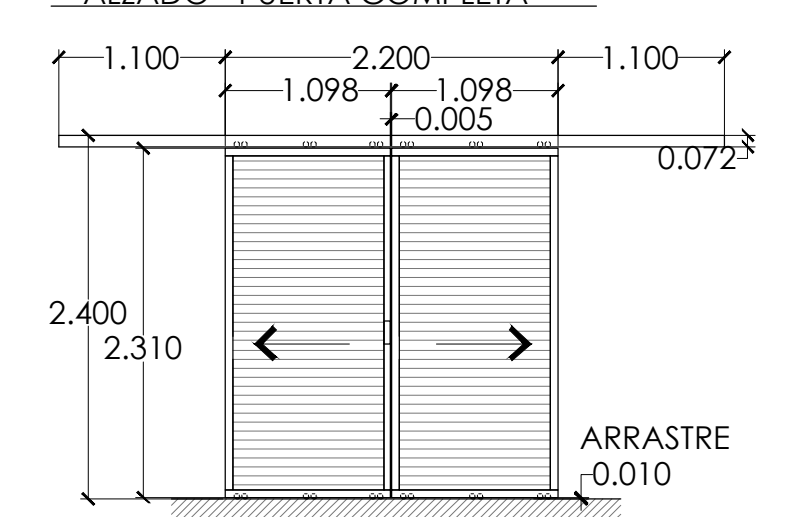
Cubierta de bastidor: Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (65 cm alto), 112 cm de largo. Unión horizontal entre paneles tipo enganche.

Herrajes galvanizados.  
Cerradura de embutir para puerta corrediza con llave.

ALZADO - BASTIDOR DE HOJA



ALZADO - PUERTA COMPLETA

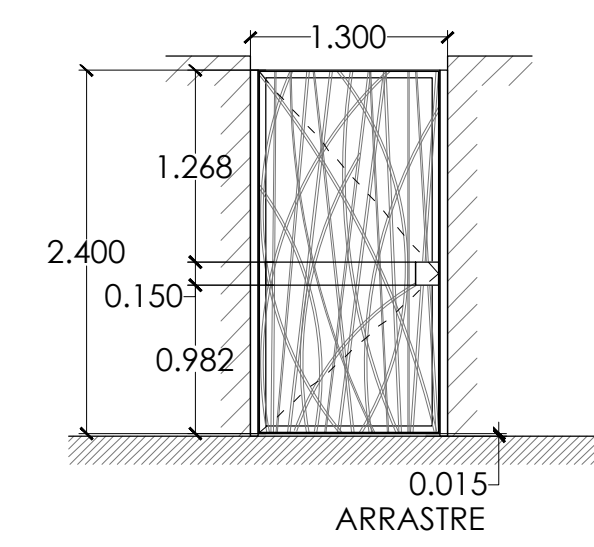


### P10 - PUERTA SENCILLA PARA EXTERIOR

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.30	1	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta reja abatible para exteriores. Bastidor de ángulo LI 2". Intermedios horizontales a altura de cerradura. Entramado de reja con redondo sólido de 14.3 mm de diámetro, 1.25 kg/m. Aplicación de primario anticorrosivo base fosfato de zinc. Acabado con pintura acrílica mate color oscuro por definir. Cerradura de embutir para reja con manija.



### P11 - PUERTA SENCILLA

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.11	0.94	1	1

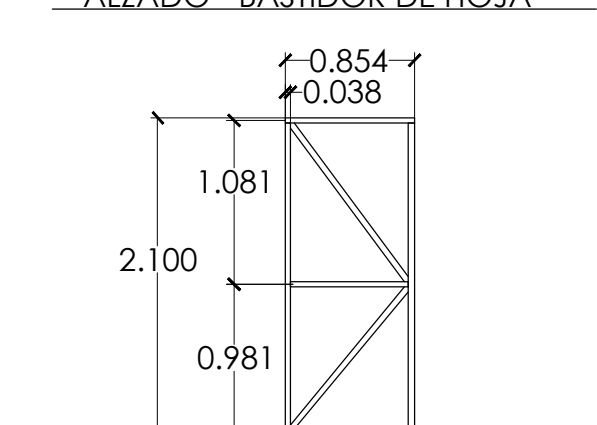
**ESPECIFICACIONES**

Marco de puerta de perfil cuadrado de 1.5"  
Marco de bastidor : canal CE de 1.5". Intermedio horizontal y refuerzos diagonales de ángulo 1.5".

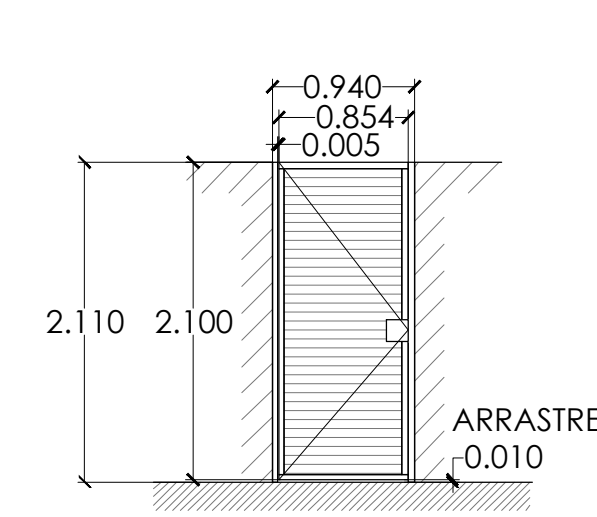
Cubierta de bastidor: Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado ciego, chapa de 1 mm, 11 lamas (65 cm alto), 85 cm de largo. Unión horizontal entre paneles tipo enganche.

Herrajes galvanizados.  
Cerradura de sobreponer clásica

ALZADO - BASTIDOR DE HOJA



ALZADO - PUERTA COMPLETA



### P12 - PUERTA DOBLE

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.11	0.85	2	1

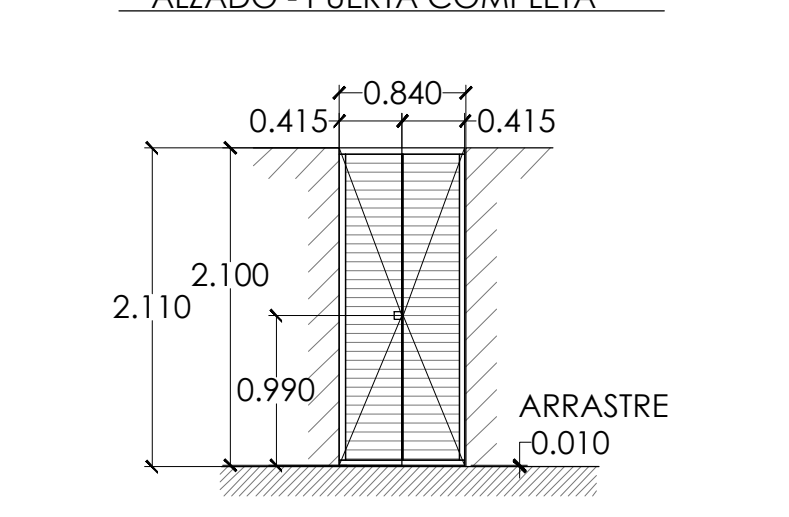
**ESPECIFICACIONES**

Marco de bastidor : canal CE de 1.5". Intermedio horizontal de ángulo 1.5" a altura de cerradura.

Cubierta de bastidor: Panel Aluacero P59 X 35 de acero galvanizado con ventanas, chapa de 1 mm, 11 lamas (65 cm alto), 85 cm de largo. Unión horizontal entre paneles tipo enganche.

Herrajes galvanizados.  
Cerradura de sobreponer de barra de acero.

ALZADO - PUERTA COMPLETA



### P13 - PUERTA SENCILLA PARA EXTERIORES

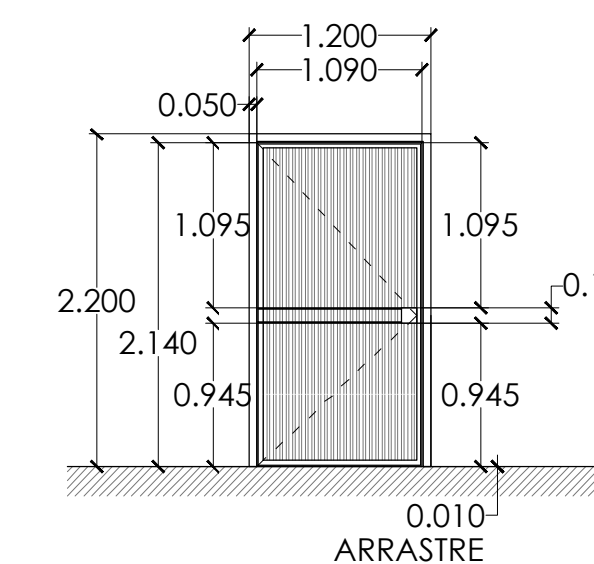
ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	1.20	1	2

**ESPECIFICACIONES**

Puerta abatible para exteriores.

Bastidor de ángulo LI 2". Intermedios horizontales a altura de cerradura. Trama de alambre galvanizado calibre 14 a cada 2 cm, orientación vertical. Amarre en perforaciones hechas a ángulos de bastidor.

Cerradura con barra de acero.



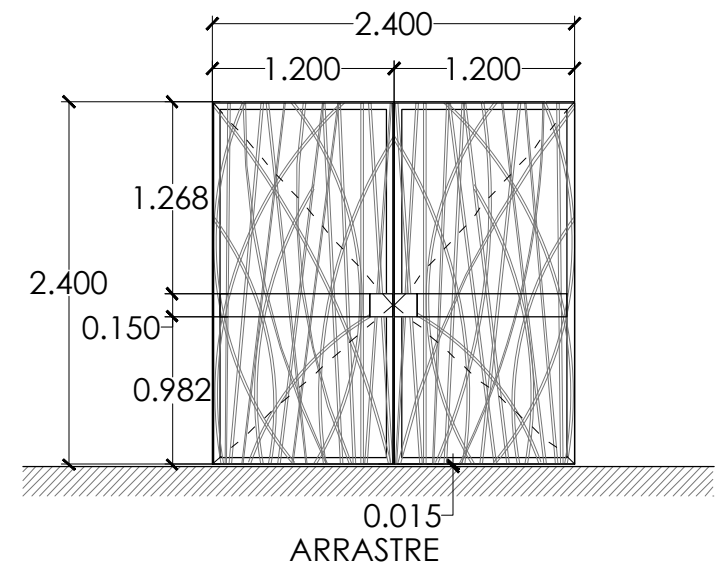
### P14 - PUERTA REJA DOBLE

ALTO	ANCHO	HOJAS	No. PIEZAS
2.40	2.40	2	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta reja abatible doble para exteriores.

Bastidor de ángulo LI 2". Intermedios horizontales a altura de cerradura. Entramado de reja con redondo sólido de 14.3 mm de diámetro, 1.25 kg/m. Aplicación de primario anticorrosivo base fosfato de zinc. Acabado con pintura acrílica mate color oscuro por definir. Cerradura con barra de acero.



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
HERRERÍA

Contenido  
DETALLES DE PLANTA BAJA

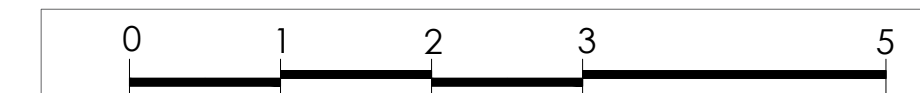
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

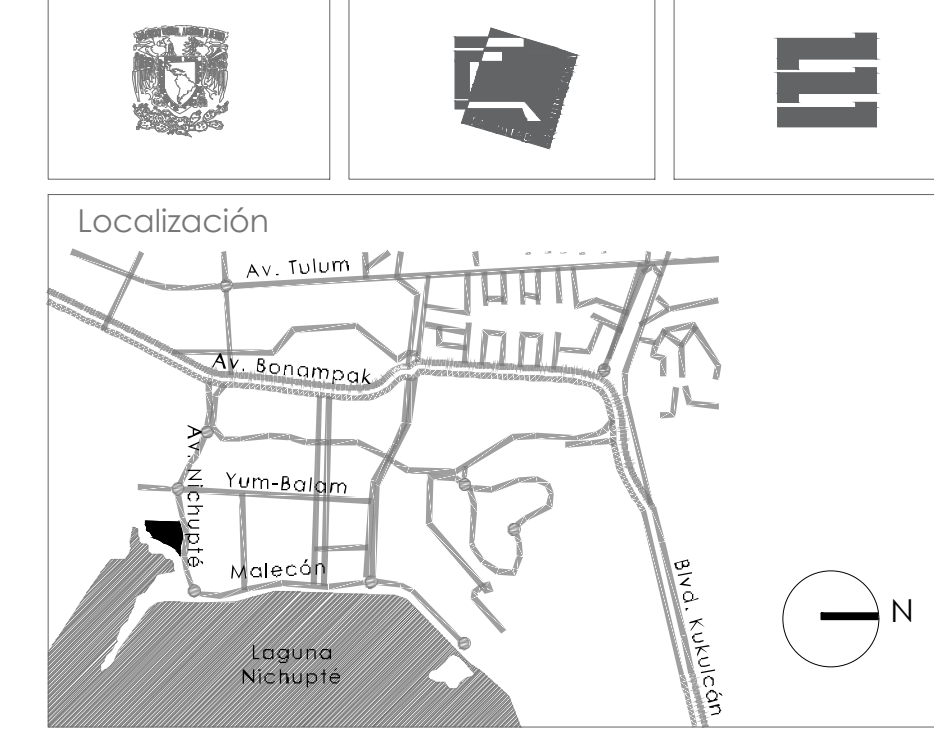
Escala 1:50 Clave

Cotas Metros

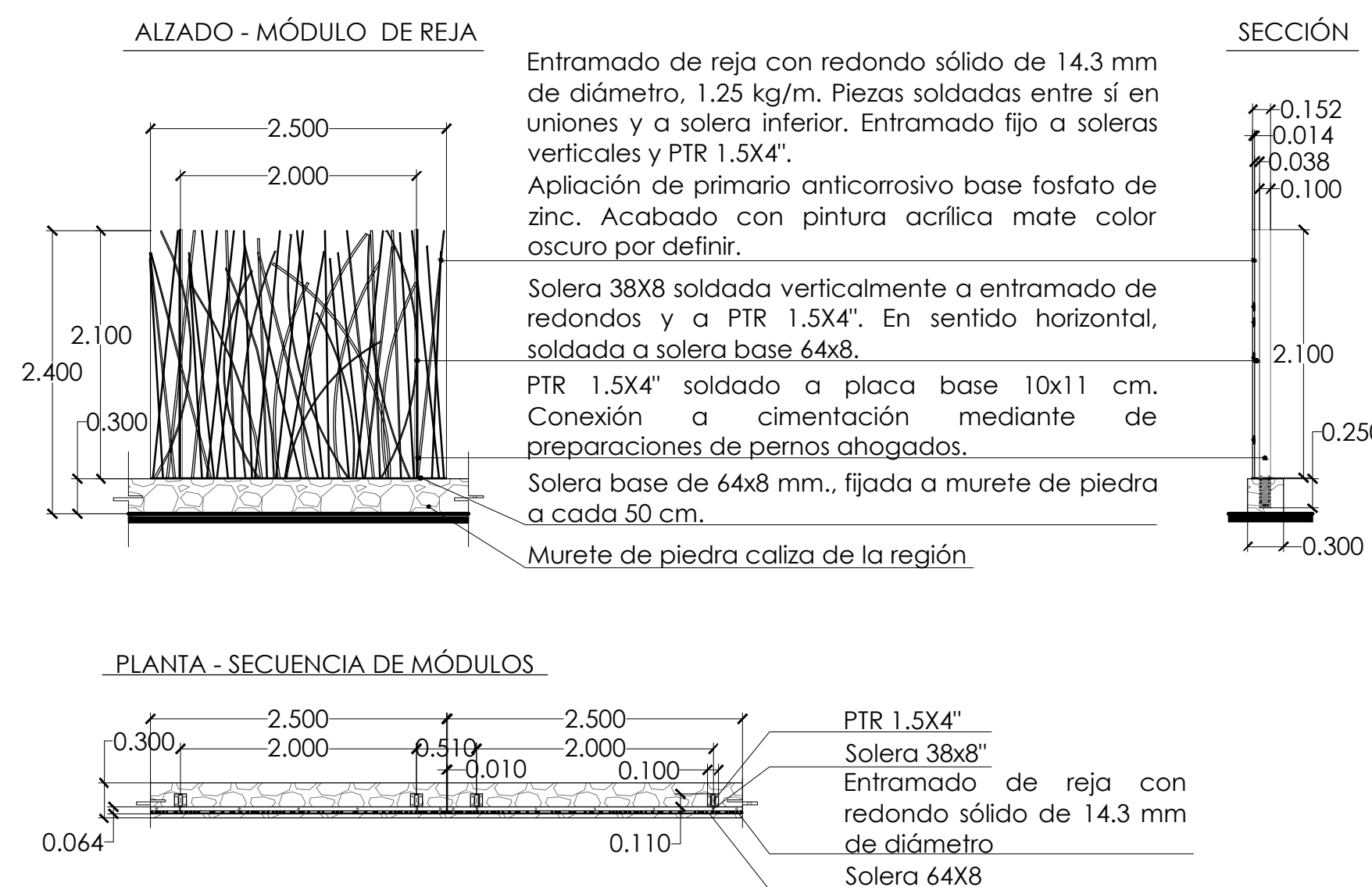
Fecha sept. 2020

**HE-04**



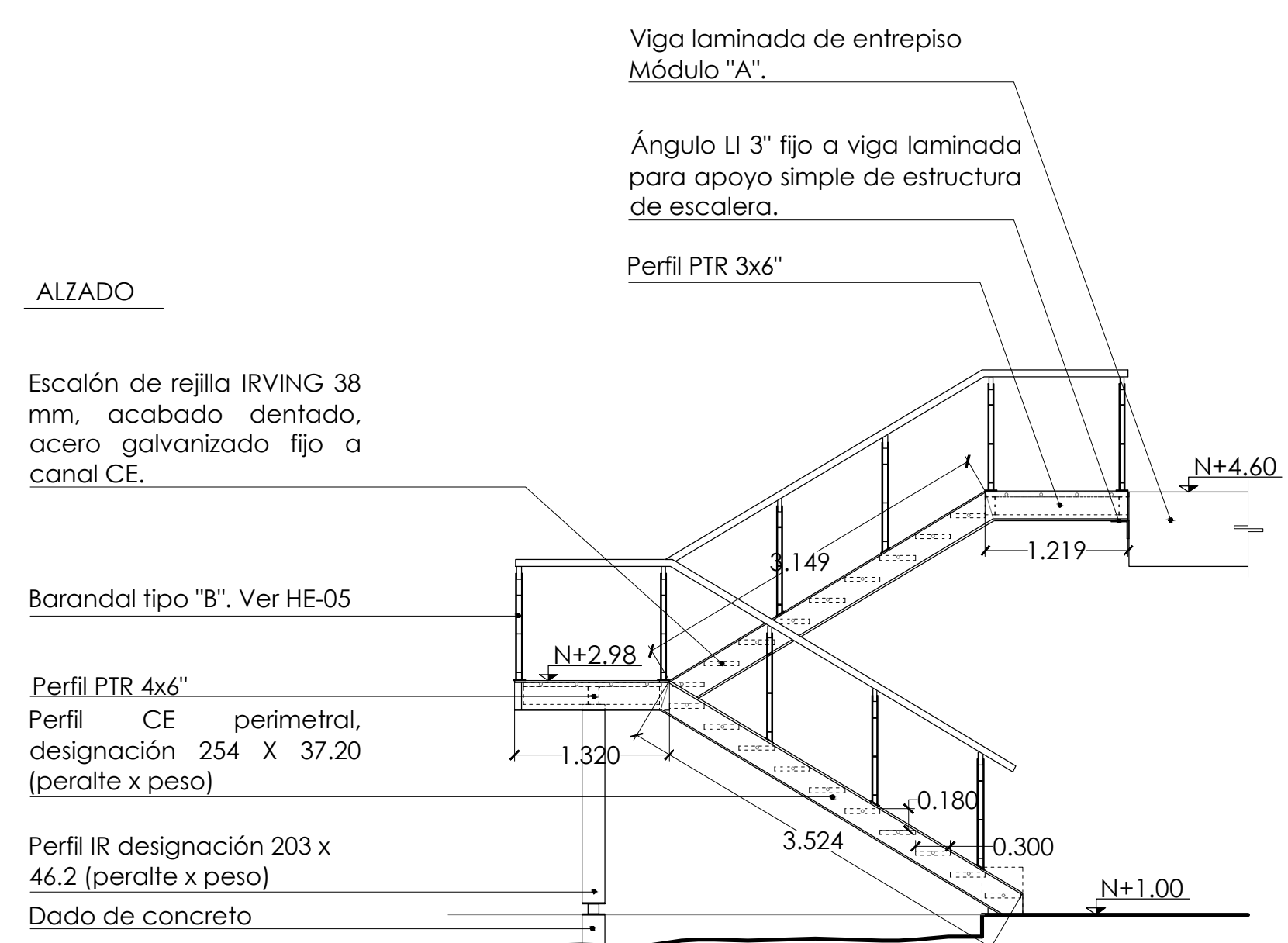


### R01 - REJA TIPO "A"

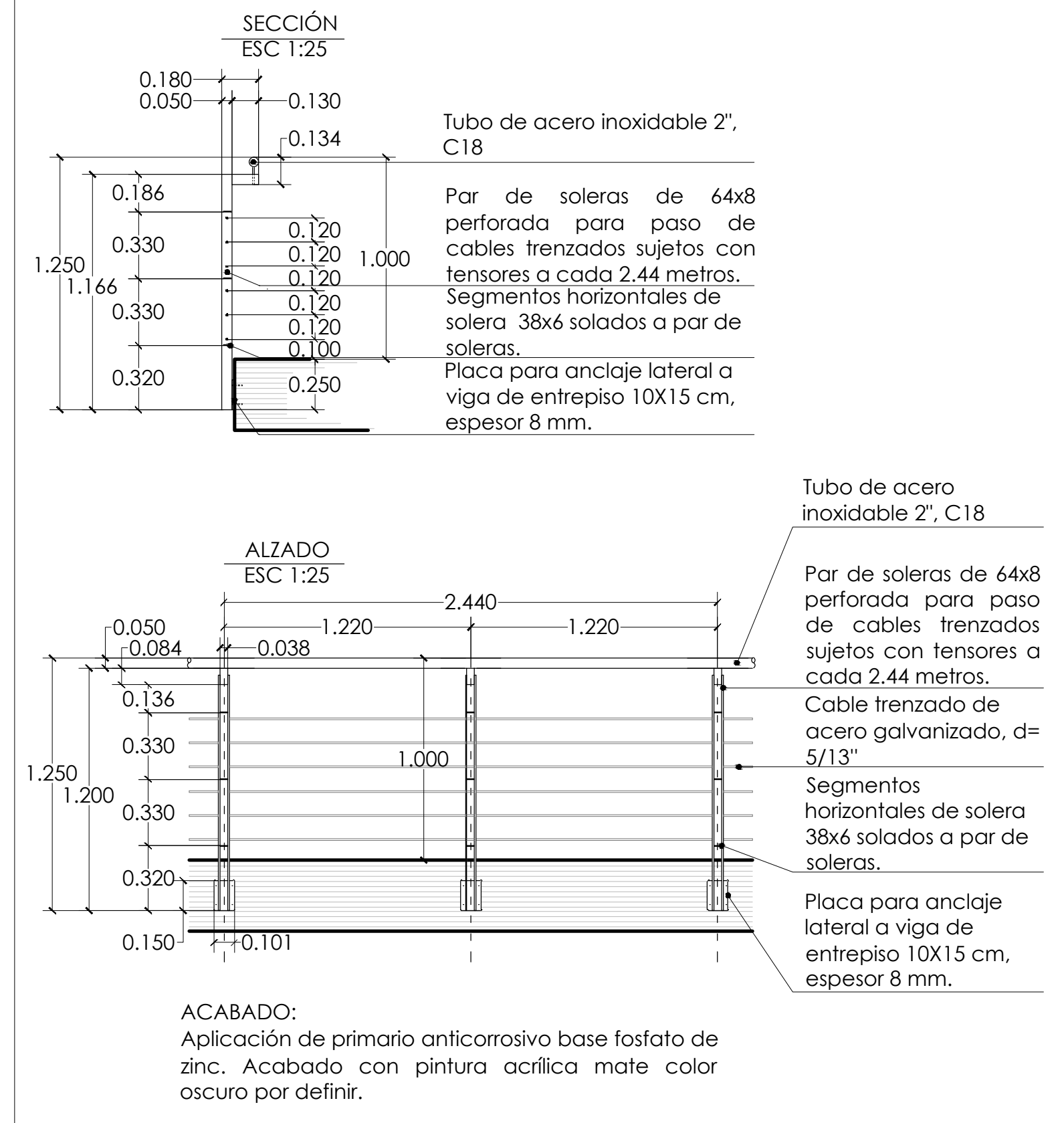


### D02 - ESCALERA DE SERVICIO

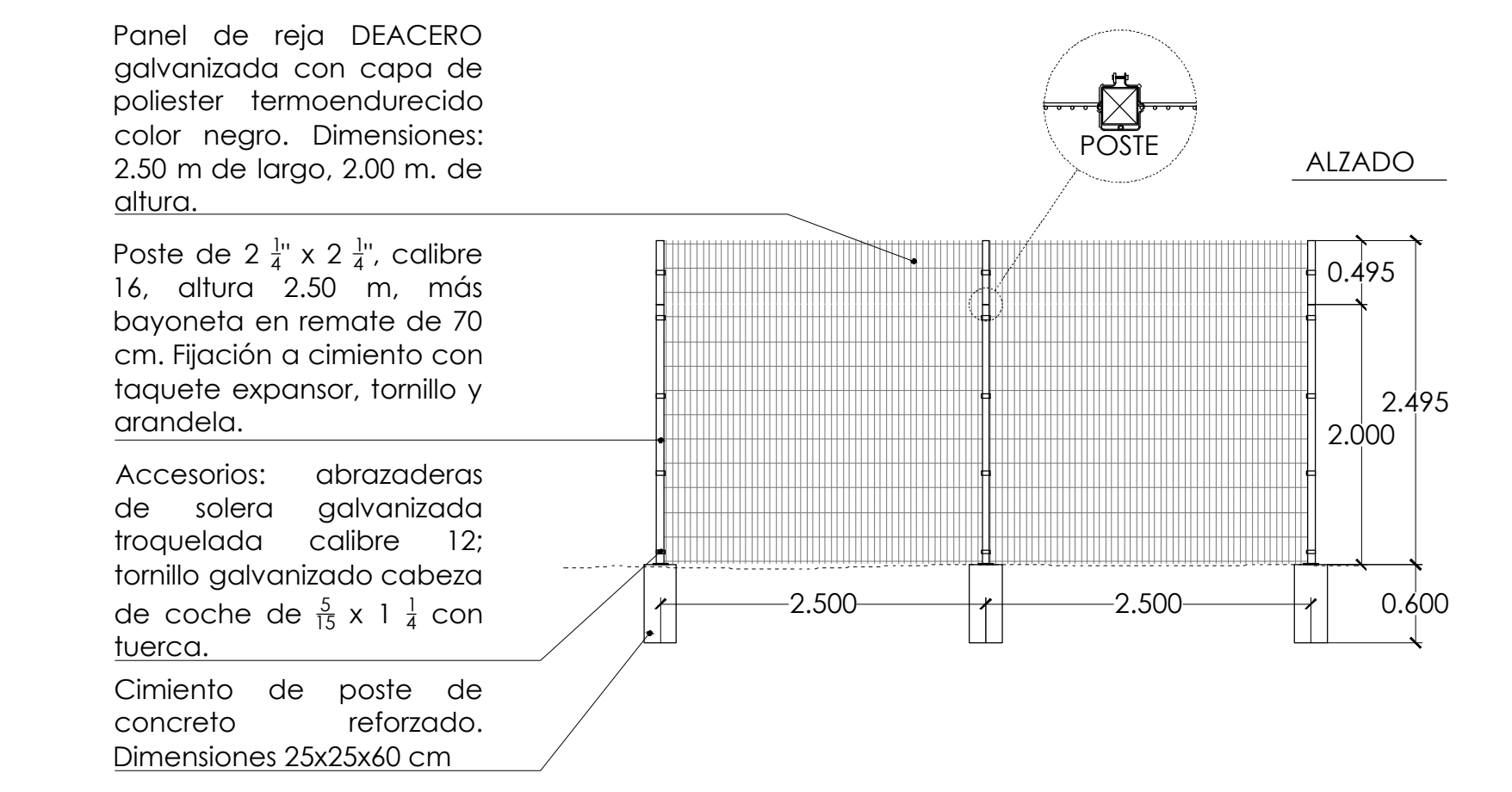
No. PIEZAS  
1



### B01 - BARANDAL "A"

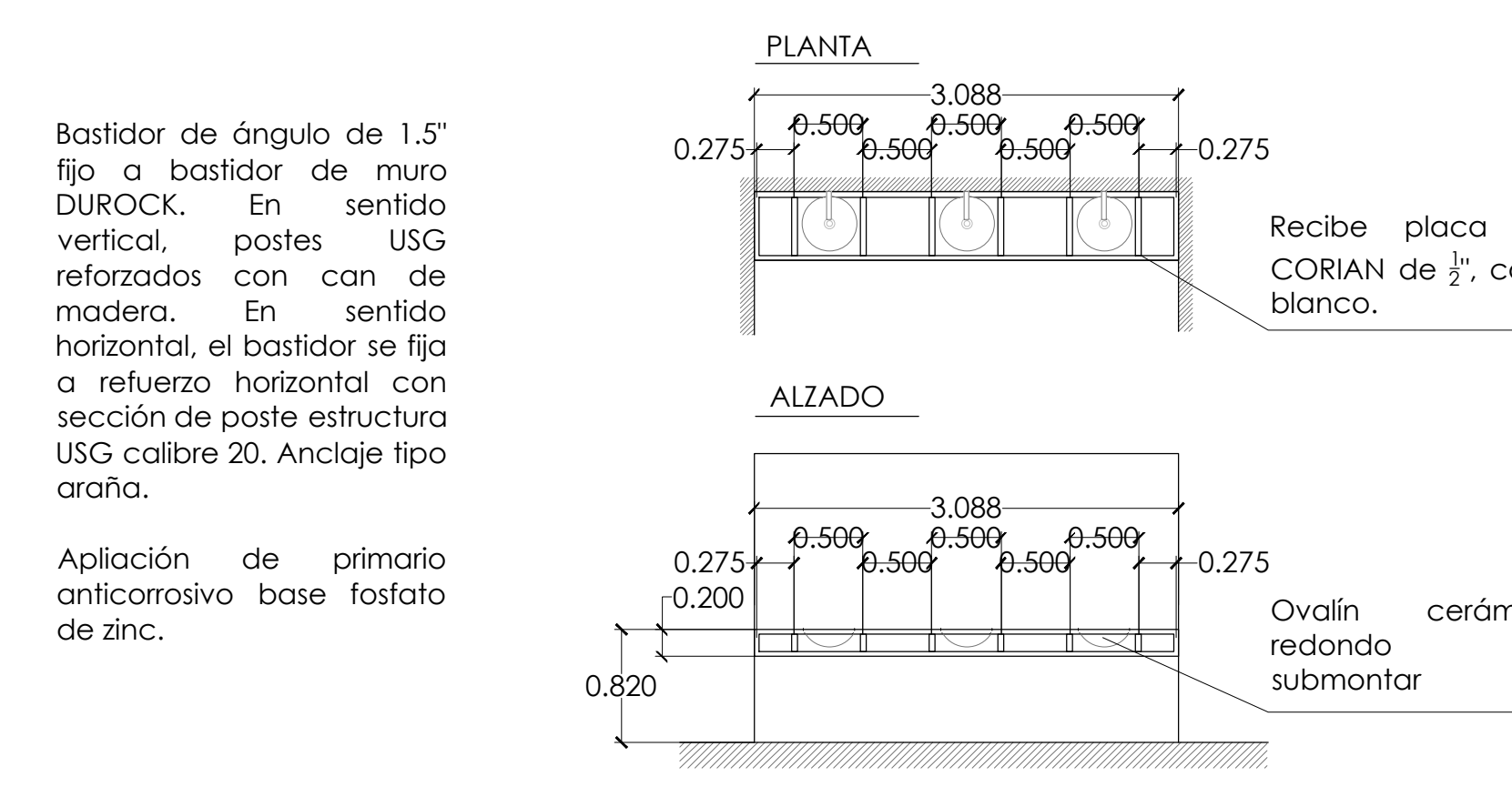


### R02 - REJA TIPO "B"



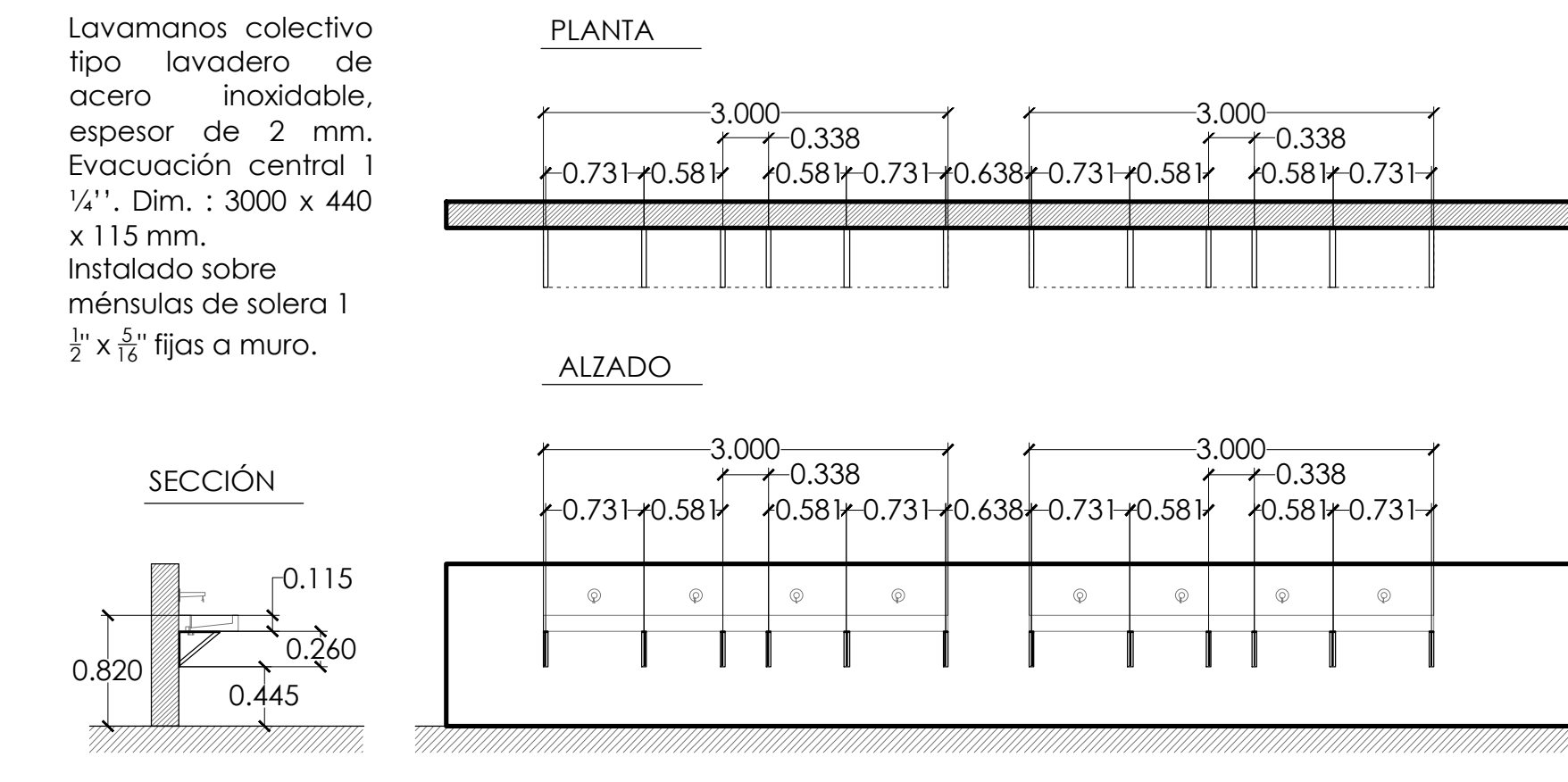
### D03 - BASTIDOR PARA CUBIERTA DE LAVAMANOS

No. PIEZAS  
2

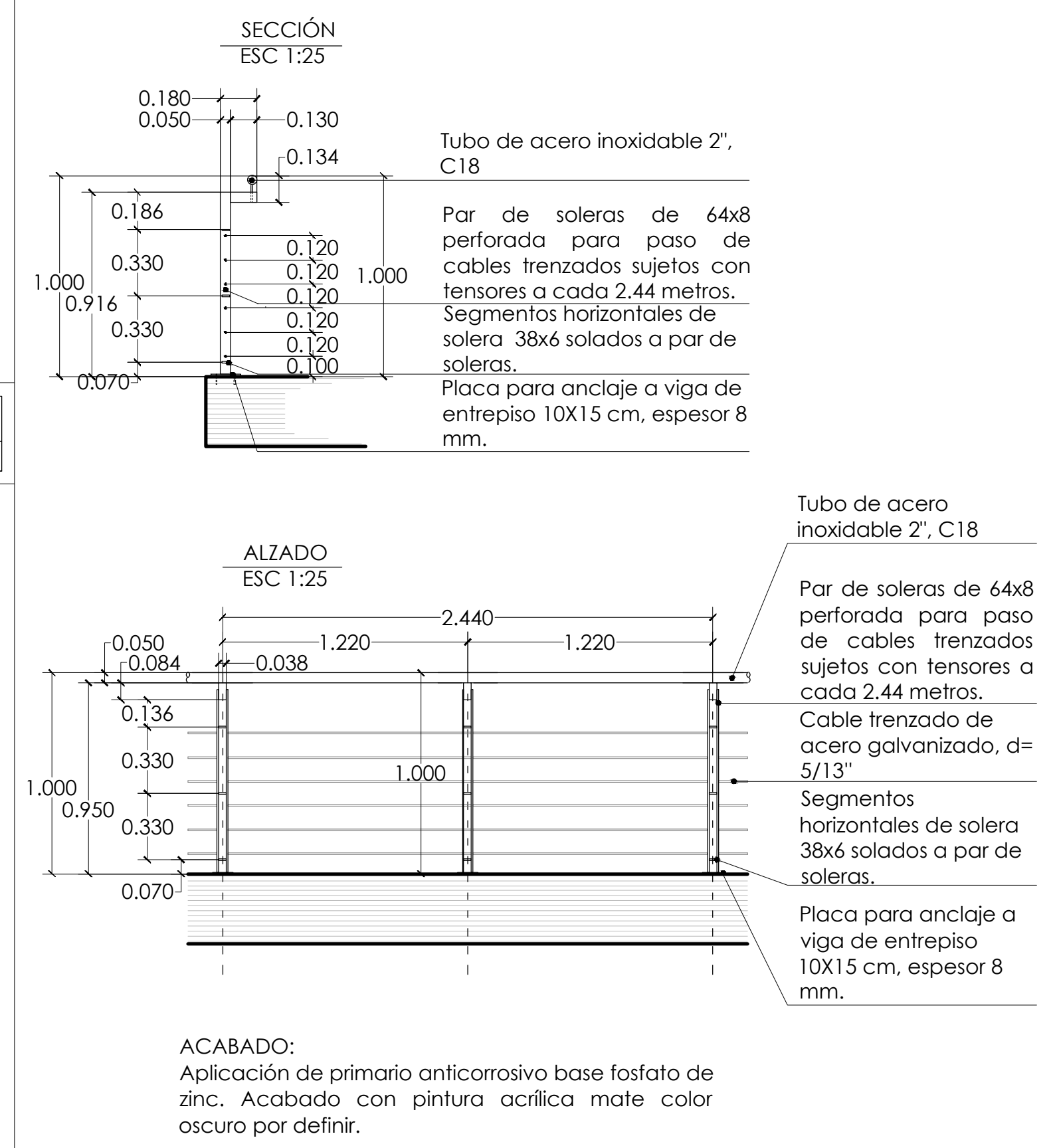


### D01 - ESTRUCTURA PARA MONTAJE DE LAVAMANOS

No. PIEZAS  
1



### B02 - BARANDAL "B"



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
HERRERÍA

Contenido  
DETALLES

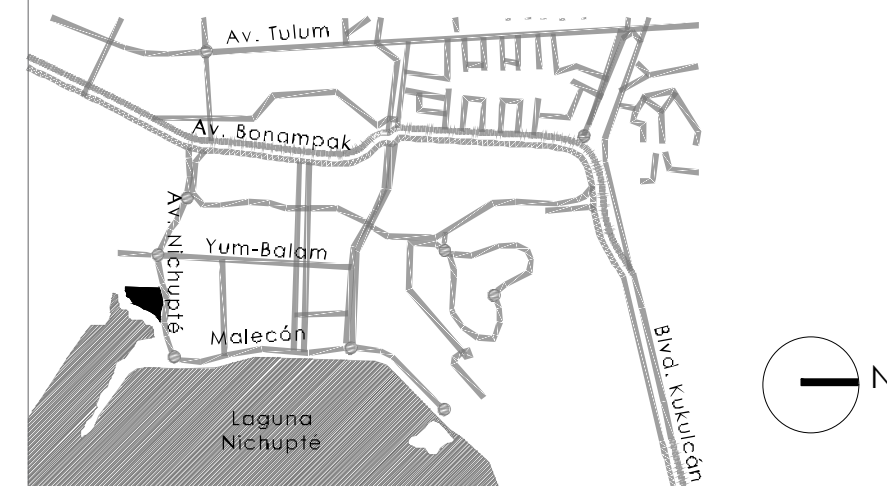
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50 Clave  
Cotas Metros  
Fecha sept. 2020

**HE-05**



Localización



Simbología

- Especificación Plano
- Indica Puerta
- Indica ventana/ventanal/mampara



Ubicación  
 Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
 Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
 Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
 CARPINTERÍA

Contenido  
 PLANTA BAJA DE CONJUNTO  
 PLANO LLAVE

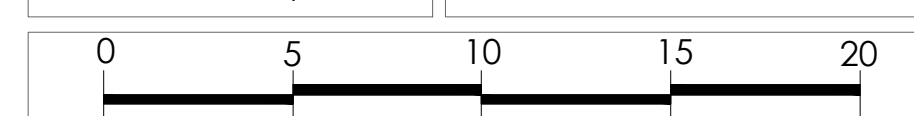
Asesores  
 Dr. Óscar Enríquez Delgado  
 Dra. Mónica Cejudo Collera  
 Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:200

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

Clave  
**K-01**







Simbología

- Especificación Plano
- Indica Puerta
- Indica ventana/ventanal/mampara



Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón  
Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
CARPINTERÍA

Contenido  
PLANTA ALTA DE CONJUNTO  
PLANO LLAVE

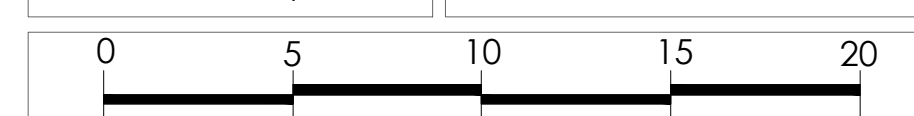
Asesores  
Dr. Óscar Enríquez Delgado  
Dra. Mónica Cejudo Collera  
Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

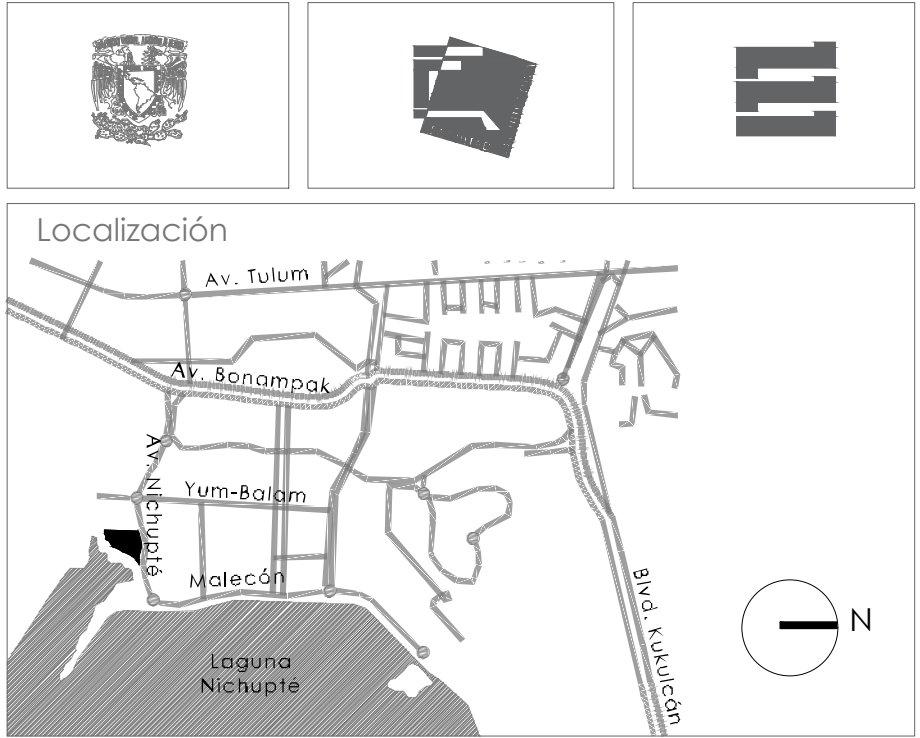
Escala 1:200

Coñas Metros

Fecha sept. 2020

Clave  
**K-02**





### P01 - PUERTA PIVOTANTE (PB)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.15	3.31	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta exterior pivotante con doble fijo lateral.  
 Marco de ángulo L1 2", espesor 1/4". Marco interior de madera de pino 1x2" fijo a marco de ángulo para recibir tablas.  
 Postes de 3", espesor 1/4", para fijación de bastidores de ángulo y sujeción de puerta.  
 Tablas de madera de machiche: 1" de espesor, 10 cm de ancho. Colocadas horizontalmente con separación de 1/8". Aplicación de aceite para madera de exteriores.  
 Jaladera doble y cerradura.

### P02 - PUERTA ABATIBLE CON FIJO (PB)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.50	1.391	2

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Burlete en perímetro de puerta. Placa de acero inoxidable 6x34 para protección de zócalo.

### P03 - PUERTA ABATIBLE (PB)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.10	1.09	2

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Placa de acero inoxidable 6x34 para protección de zócalo.

### P04 - PUERTA ABATIBLE DOBLE (PB)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.50	2.00	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Burlete en perímetro de puerta. Placa de acero inoxidable 6x34 para protección de zócalo.

### P05 - PUERTA ABATIBLE (PB)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.50	1.09	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Burlete en perímetro. Placa de acero inoxidable 6x34 para protección de zócalo.

### P06 - PUERTA ABATIBLE DOBLE (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.641	2.172	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta abatible doble con mirilla de vidrio templado incoloro 6 mm.  
 Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Burlete en perímetro. Placa de acero inoxidable 6x10 para protección de zócalo.

### P07 - PUERTA ABATIBLE DOBLE (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.641	1.540	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Burlete en perímetro. Placa de acero inoxidable 6x10 para protección de zócalo.

### P08 - PUERTA ABATIBLE (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.40	1.09	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero macizo de bambú color natural, fibras verticales, 25 mm de espesor.  
 Accesorios: Manija doble y cerradura. Placa de acero inoxidable 6x10 para protección de zócalo.

### P09 - PUERTA ABATIBLE (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.641	1.090	1

**ESPECIFICACIONES**

Puerta abatible con mirilla de vidrio templado incoloro 6 mm.  
 Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Manija doble con cerradura. Burlete en perímetro. Placa de acero inoxidable 6x10 para protección de zócalo.

### P10 - PUERTA DOBLE PIVOTANTE (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.641	2.830	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Burlete en perímetro. Placa de acero inoxidable 6x10 para protección de zócalo. Herrajes para puerta pivotante.

### P11 - PUERTA ABATIBLE DOBLE (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.641	2.130	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero contrachapado de madera de machiche de 1". La madera deberá ser tratada con selladores y protectores para su uso en exteriores.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura. Burlete en perímetro. Placa de acero inoxidable 6x10 para protección de zócalo.

### P12 - PUERTA ABATIBLE DOBLE CON FIJO (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.400	2.156	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero macizo de bambú color natural, fibras verticales, 25 mm de espesor.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura.

### P13 - PUERTA ABATIBLE DOBLE (PA)

ALTO	ANCHO	No. PIEZAS
2.400	1.430	1

**ESPECIFICACIONES**

Bastidor: Largueros y testeros de listones de 3 x 5 cm. Cartabón para refuerzo en esquinas. Ensamble entre piezas tipo caja y espiga.  
 Alma: listones horizontales de 3 x 3 cm a cada 30 cm. Refuerzo para cerradura y fijación de jaladera. Ensamble a media madera, fijación con pegamento y clavos.  
 Paramento: Tablero macizo de bambú color natural, fibras verticales, 25 mm de espesor.  
 Accesorios: Jaladera de acero inoxidable y cerradura.

Proyecto  
**Centro Integral de Cultura Ambiental**

Ubicación  
 Supermanzana no. 6, Mz-9, Lote1, Malecón Cancún, Q. Roo., México.

Alumna  
 Jade Itzel Castellanos Vela

Tipo de plano  
 CARPINTERÍA

Contenido  
 DETALLES

Asesores  
 Dr. Oscar Enríquez Delgado  
 Dra. Mónica Cejudo Collera  
 Arq. Eduardo Schütte y Gómez Ugarte

Escala 1:50 Clave  
 Coñas Metros  
 Fecha sept. 2020

**K-03**

## 09 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

PRESUPUESTO PARAMÉTRICO				
<b>CONSIDERACIONES</b>				
Superficie Terreno:	9,294.27 m <sup>2</sup>			
Uso de Suelo:	C2A6 Comercial Centro Urbano			
<b>M2 PERMITIDOS POR NORMA</b>		<b>M2 EN PROYECTO</b>		
Superficie máxima de desplante:	4647.14 m <sup>2</sup>	Superficie de desplante:	2,878.69 m <sup>2</sup>	
Superficie máxima de construcción:	13,941.41 m <sup>2</sup>	Construcción superficie total:	5,528.01 m <sup>2</sup>	
COS:	0.5	COS:	0.3	
CUS:	1.5	CUS:	0.6	
Altura Máxima:	15 mts	Altura total:	14.21 mts	
<b>DESGLOCE DE INVERSIÓN INICIAL</b>				
<b>A) COSTO DEL TERRENO:</b>				
Costo por m <sup>2</sup> (feb. 2008):	\$ 500.00 dlis	Precio del dólar (sept 2020):	21.38 mxn	
	\$ 10,690.00 mxn			
Superficie terreno:	9,294.27 m <sup>2</sup>	<b>COSTO TOTAL:</b>	\$ 99,355,746.30 mxn	
Superficie utilizable*:	6,016.00 m <sup>2</sup>	<b>COSTO SUPERFICIE UTILIZABLE:</b>	\$ 64,311,040.00 mxn	
<b>B) RESUMEN** COSTOS PARAMÉTRICOS*** DE OBRA</b>				
<b>PLANTA BAJA</b>		<b>PLANTA ALTA:</b>		
Concepto	m <sup>2</sup>	Costo	Concepto	m <sup>2</sup>
Espacios cubiertos	2,878.69	\$ 24,650,222.47	Cuerpos	2,341.32
A. jardinada	744	\$ 558,000.00	Tapancos	158
			Cubiertas exteriores	150.00
<b>Subtotal PB</b>	<b>2,878.69</b>	<b>\$ 25,208,222.47</b>	<b>Subtotal PA</b>	<b>2,649.32</b>
				\$ 35,392,670.04
		Superficie contruida total (m <sup>2</sup> ):	5,528.01	
		<b>COSTO TOTAL OBRA (C.D.) =</b>	<b>\$ 60,600,892.51</b>	
<b>INTEGRACIÓN DE INVERSIÓN INICIAL</b>		<b>INTEGRACIÓN DE RECURSOS PARA EL PROYECTO</b>		
a) Terreno	/	\$ 99,355,746.30	Socio 1 - FONATUR	(Terreno) \$ 99,355,746.30
b) Costo Obra (con C.I.)	/	\$ 60,600,892.51	Socio 2 - Capital Privado	Aportación Monetaria \$ 33,001,731.04
c) Proyecto	5% C.D.	\$ 3,281,538.33	Socio 3 - Gobierno del Estado de Quintana Roo	Aportación Monetaria \$ 33,001,731.04
d) Licencias y permisos	3% C.D.	\$ 1,818,026.78		
e) Contingencias	0.5% C.D.	\$ 303,004.46		
<b>SUBTOTAL (b+c+d+e)</b>		<b>\$ 66,003,462.08</b>		
<b>INVERSIÓN TOTAL:</b>		<b>\$ 165,359,208.38</b>		
<b>**DESGLOCE COSTOS PARAMÉTRICOS</b>				
<b>PLANTA BAJA</b>				
Concepto	m <sup>2</sup>	Consideración de costo paramétrico	\$/m <sup>2</sup>	Costo
Superficie construida	2,878.69	Escuela calidad media	\$ 8,563.00	\$ 24,650,222.47
Area jardinada :	744	-	\$ 750.00	\$ 558,000.00
<b>SUBTOTAL m2 construidos=</b>	<b>2,878.69</b>			
		<b>Subtotal PB=</b>	<b>\$ 25,208,222.47</b>	
<b>PLANTA ALTA</b>				
Concepto	m <sup>2</sup>	Consideración de costo paramétrico	\$/m <sup>2</sup>	Costo
Cuerpos:	2,341.32	Escuela calidad alta	\$ 13,647.00	\$ 31,951,994.04
Tapancos:	158	Escuela calidad alta	\$ 13,647.00	\$ 2,156,226.00
Cubiertas exteriores:	150.00	Escuela calidad media	\$ 8,563.00	\$ 1,284,450.00
<b>SUBTOTAL m2 construidos=</b>	<b>2,649.32</b>			
<b>m2 contruidos TOTALES=</b>	<b>5,528.01</b>		<b>Subtotal PA=</b>	<b>\$ 35,392,670.04</b>
		<b>TOTAL =</b>	<b>\$ 60,600,892.51</b>	

\*Superficie utilizable (sin presencia de vegetación protegida por NOM-059-SEMARNAT-2010. \*\*\* Los costos paramétricos empleados incluyen costos indirectos. NOTA: Se considera como superficie contruida a toda área techada, permeable o no permeable, confinada o no confinada. La diferencia se plasma en la consideración de costo paramétrico. Inflación de febrero 2008 a agosto 2020 = 64.57% (FUENTE: calculadora INEGI).

HONORARIOS POR DISEÑO ARQUITECTÓNICO			
Según la Federación de Colegios de Arquitectos de la República Mexicana, A.C.			
Consultado en <a href="http://colegiodearquitectos.mx/wp-content/uploads/2011/06/Aranceles-Profesionales-CAR-SAR.pdf">http://colegiodearquitectos.mx/wp-content/uploads/2011/06/Aranceles-Profesionales-CAR-SAR.pdf</a> , el 12 septiembre de 2020			
<b>Honorarios de Referencia</b>			
Indican el costo total de un proyecto ejecutivo sin ingenierías especiales			
<b>HR = (CO x FS x FR) 1%</b>			
HR = \$	<b>3,281,538.33</b>	Honorarios profesionales en moneda nacional	
CO = \$	60,600,892.51	Valor estimado de la obra a Costo Directo	
FS =	5.7	Factor de Superficie	
FR =	0.95	Factor Regional	
FS= 15- (2.5 x LOG S)			
<b>FS = 15 - (2.5 * log [5255]) = 5.70</b>			
En donde:			
S: Representa la superficie estimada del proyecto en metros cuadrados. LOG S, se refiere al logaritmo base 10 de dicha superficie			
FR: Representa el factor regional y será determinado conforme a la <b>Tabla I-C</b>			
El Factor Regional para (Yucatán - Colegio de Arquitectos Yucatecos, A.C.) = <b>FR = 0.95</b>			
<b>Honorarios por Partidas</b>			
<b>Partida</b>	<b>%</b>	<b>\$</b>	<b>Honorarios</b>
Diseño Conceptual	11%	\$	360,969.22
Anteproyecto	20%	\$	656,307.67
Diseño Ejecutivo	35%	\$	1,148,538.42
<b>Subtotal=</b>	<b>66%</b>	<b>\$</b>	<b>2,165,815.30</b>
Estructura	12%	\$	393,784.60
Instalación Eléctrica	10%	\$	328,153.83
Instalación Hidrosanit.	8%	\$	262,523.07
Instalación de gas	4%	\$	131,261.53
<b>Total=</b>	<b>100%</b>	<b>\$</b>	<b>3,281,538.33</b>

CALENDARIO DE OBRA Y EROGACIONES											
Partidas	ANTICIPOS 80% material	1º mes		2º mes		3º mes		4º mes		5º mes	
		1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4
Preliminares	-	\$ 303,004.46	\$ 151,502.23	\$ 151,502.23							
Cimentación	\$ 4,363,264.26			\$ 1,999,829.45	\$ 909,013.39	\$ 909,013.39	\$ 909,013.39				
Estructura	\$ 8,726,528.52					\$ 2,989,644.03	\$ 808,011.90	\$ 808,011.90	\$ 808,011.90	\$ 808,011.90	\$ 808,011.90
Albañilería	-										\$ 1,212,017.85
I. Hidrosanitaria	-										
I. Eléctrica	-										
I. especiales	-										
Acabados	-										
Carpintería y Herrería	-										
Cancelería	-										
Obras exteriores	-										
Equipo Fijo	-										
<b>\$ 60,600,892.51</b>	<b>\$ 13,089,792.78</b>	\$ 303,004.46	\$ 151,502.23	\$ 2,151,331.68	\$ 909,013.39	\$ 3,898,657.42	\$ 1,717,025.29	\$ 808,011.90	\$ 808,011.90	\$ 808,011.90	\$ 2,020,029.75
PORCENTAJE DEL COSTO DE LA OBRA											
100.00	21.60	0.75	5.05	9.27	2.67	4.67					
PORCENTAJE ACUMULADO											
	21.60	22.35	27.40	36.67	39.33	44.00					

CALENDARIO DE OBRA Y EROGACIONES									Partidas
6º mes		7º mes		8º mes		9º mes		Partidas	
1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4		
\$ 808,011.90	\$ 808,011.90	\$ 808,011.90						Preliminares	
\$ 1,212,017.85	\$ 1,212,017.85	\$ 1,212,017.85	\$ 1,212,017.85	\$ 1,212,017.85	\$ 1,212,017.85	\$ 1,212,017.85		Cimentación	
	\$ 1,515,022.31	\$ 757,511.16	\$ 757,511.16					Estructura	
	\$ 1,414,020.83	\$ 707,010.41	\$ 707,010.41	\$ 707,010.41	\$ 707,010.41	\$ 707,010.41		Albañilería	
					\$ 181,802.68			I. Hidrosanitaria	
					\$ 2,626,038.68	\$ 2,626,038.68	\$ 2,626,038.68	I. Eléctrica	
								I. especiales	
			\$ 3,090,645.52	\$ 1,030,215.17	\$ 1,030,215.17	\$ 1,030,215.17		Acabados	
					\$ 727,210.71	\$ 242,403.57	\$ 242,403.57	Carpintería y Herrería	
					\$ 808,011.90	\$ 404,005.95		Cancelería	
							\$ 303,004.46	Obras exteriores	
\$ 2,020,029.75	\$ 4,949,072.89	\$ 3,484,551.32	\$ 5,767,184.94	\$ 5,575,282.11	\$ 7,292,307.40	\$ 4,302,663.37	\$ 545,408.03	Equipo Fijo	
PORCENTAJE DEL COSTO DE LA OBRA									
11.50		15.27		21.23		8.00		100.00	
PORCENTAJE ACUMULADO									
55.50		70.77		92.00		100.00			

RESUMEN DE EROGACIONES POR PARTIDA		
Partidas	%	Monto
1 Preliminares	1.00%	\$ 606,008.93
2 Cimentación	15.00%	\$ 9,090,133.88
3 Estructura	30.00%	\$ 18,180,267.75
4 Albañilería	14.00%	\$ 8,484,124.95
5 I. Hidrosanitaria	5.00%	\$ 3,030,044.63
6 I. Eléctrica	7.00%	\$ 4,242,062.48
7 I. especiales	0.30%	\$ 181,802.68
8 Acabados	13.00%	\$ 7,878,116.03
9 Carpintería y Herrería	10.20%	\$ 6,181,291.04
10 Cancelería	2.00%	\$ 1,212,017.85
11 Obras exteriores	2.00%	\$ 1,212,017.85
12 Equipo Fijo	0.50%	\$ 303,004.46
<b>TOTALES</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 60,600,892.51</b>

FLUJO DURANTE LA OPERACIÓN DEL CENTRO					
INGRESOS MENSUALES		EGRESOS MENSUALES			
CONCEPTO	monto total	CONCEPTO	No.	monto unitario	monto total
A) Renta Restaurante	\$ 200,000.00	<b>Salarios personal</b>			
B) Ventas en tienda	\$ 250,000.00	Personal en oficinas	10	\$ 14,000.00	\$ 140,000.00
C) Auditorio 130 personas (renta para eventos y entrada a proyecciones)	\$ 180,000.00	Coordinadores de áreas	5	\$ 20,000.00	\$ 100,000.00
D) Cuota de entrada (\$30)	\$ 70,000.00	Director General	1	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
E) Uso de servicios del centro	\$ 20,000.00	Personal de limpieza	5	\$ 8,000.00	\$ 40,000.00
F) Uso del laboratorio	\$ 25,000.00	Técnico mantenimiento	1	\$ 8,900.00	\$ 8,900.00
		Personal de seguridad	2	\$ 8,000	\$ 16,000
<b>Gastos generales</b>					
		Pago ISR			\$ 34,255.23
		Pago IVA			\$ 5,000.00
		Pago agua			\$ 11,160.00
		Pago luz			\$ 5,000.00
		Pago gas			\$ 1,500.00
		Insumos para mantenimiento			\$ 2,000.00
		Pago predial			\$ 20,000.00
<b>Total</b>	<b>\$ 745,000.00</b>	<b>Total</b>			<b>\$ 408,815.23</b>

<b>UTILIDAD MENSUAL</b>	\$	<b>336,184.77</b>
<b>UTILIDAD NETA ANUAL</b>	\$	<b>4,034,217.24</b>
<b>INVERSIÓN INICIAL "A" (sin costo de terreno)</b>	\$	<b>66,003,462.08</b>
<b>INVERSIÓN INICIAL "A"/UTILIDAD NETA ANUAL:</b>	<b>16.4</b>	<b>Años para retorno de inversión</b>
<b>INVERSIÓN INICIAL "B" (con costo de terreno)</b>	\$	<b>165,359,208.38</b>
<b>INVERSIÓN INICIAL "B"/UTILIDAD NETA ANUAL:</b>	<b>41.0</b>	<b>Años para retorno de inversión</b>

## 10 CONCLUSIÓN

El Centro Integral de Cultura Ambiental es un proyecto que se originó a partir de la inquietud y de la empatía por el gran esfuerzo que un grupo de ciudadanos realiza en Cancún. Del estudio del caso, vi la oportunidad de apoyar desde el campo que he estado estudiando: la arquitectura. Al momento de plantear este tema de tesis no se sabía que el resultado final de las acciones legales interpuestas concluiría en la prohibición total para la construcción dentro del polígono, un desenlace ideal para un entorno de tan alto valor ecológico. Es por dicha situación que existe esta propuesta arquitectónica.

Dentro del contexto supuesto, la misión del proyecto fue proporcionar a los ciudadanos un espacio de encuentro que ofreciera los medios necesarios para incentivar la reflexión individual y colectiva, así como su materialización en acciones concretas que propiciaran el desarrollo y fortalecimiento de la comunidad. Dicho propósito fundamental ampliado a través de la investigación se tradujo en el programa arquitectónico propuesto. Durante el desarrollo del proyecto fue determinante el haber elegido un concepto arquitectónico acorde al sitio y a la misión del proyecto. Fue el concepto el que acotó y guio el proceso hasta llegar al resultado presentado. Aunque no construido, algunos aspectos espaciales pudieron evaluarse parcialmente mediante modelos tridimensionales.

El objetivo principal del proyecto fue siempre un objetivo de fortalecimiento y renovación social, el concepto arquitectónico mismo habla de convivencia, de interacción, de intercambio, de comunidad. Una sociedad lo suficientemente consciente se dará cuenta de que su bienestar está completamente en función del bienestar de su entorno, de que existe una interdependencia, entonces podremos idear nuevas formas de llevar a cabo nuestras aspiraciones como sociedad, como humanidad, formas que no comprometan la conservación del entorno.

Sin duda, los problemas que enfrentamos como humanidad son muy complejos. Personalmente, la interpretación de la escritora Elif Shafak sobre un pensamiento del

filósofo italiano Antonio Gramsci me ayudó a vislumbrar posibilidades que me permitieron, entre otras cosas, concluir esta tesis. El pensamiento hace referencia al pesimismo del intelecto y al optimismo de la voluntad, del corazón. Shafak menciona que “no podemos ser lo suficientemente ingenuos como para creer (...) que nada está pasando. Hay tantas cosas que deberían volvernos pesimistas, ansiosos. Pero al mismo tiempo necesitamos el optimismo del corazón y eso viene de la gente, cuando conectas con la gente”. Es justamente esto lo que la tesis propuesta busca, es a lo que aspiro con el ejercicio de la arquitectura, es así como creo que puedo aportar desde este campo y fuera de él.

## 11 ÍNDICE DE FOTOS E ILUSTRACIONES

Foto 1. Himantopus mexicanus, especie residente fotografiada en lote de Malecón Tajamar. Facebook.com/salvemosmanglartajamar/ (2016). .....	1
Foto 2. Malecón Tajamar el sábado 16 de enero del 2016. Facebook.com/salvemosmanglartajamar/ (2016). .....	1
Foto 3. Especies residentes observadas en lotes de Tajamar. Facebook.com/salvemosmanglartajamar/ (2016). .....	1
Foto 4. Toma con dron sobre granja porcina en la Península de Yucatán. Se observan aguas residuales no contenidas vertidas directamente sobre el suelo. Devries (2019). .....	1
Foto 5. Se muestra predio elegido. Al fondo el polígono uno del APFFMN. Turquesanews.mx (s.f.) .....	1
Foto 6. Vista del conjunto desde el océano Pacífico. Huffingtonpost.es (s.f.). .....	1
Foto 7. Se observa estructura de acero en crujía principal. Samar (2019). .....	1
Foto 8. Estructura cabaña. Se observan los pares de vigas y la estructura de la cubierta en acero. RPBW (1991-1998). .....	1
Foto 9. Pares de vigas laminadas para sistema de fachada. Pinterest (s.f.). .....	1
Foto 10. Vista aérea del proyecto. Archpaper (s.f.) .....	1
Foto 11. Tinglado en fachada interior. Jodidio (2015). .....	1
Foto 12. Columnas y entramado de vigas. Twitter.com/gb_legname/ (s.f.). .....	1
Foto 13. Espacio Interior. Inexhibit.com (s.f.) .....	1
Foto 14. Vista de edificio desde humedales. QVE arquitectos (2008). .....	1
Foto 15. Mirador y humedales. DestinosEuskadi (s.f.). .....	1
Foto 16. Proceso de obra 2006-08. QVE arquitectos (2008). .....	1
Foto 17. Paso elevado, senderos y estanques de filtración. Turenscape (2011). .....	1
Foto 18. Acceso a parque. Turenscape (2011). .....	1
Foto 19. Estanques de filtración. Turenscape (2011). .....	1
Foto 20. Jardín del museo, vista desde el edificio de la librería. Artsmigrateurs.com (s.f.). .....	1
Foto 21. Herrería en colindancias. Blog.interflora.fr (s.f.) .....	1
Foto 22. Sendero en jardín. Twitter.com/quaibrany/ (s.f.) .....	1
Foto 23. Planta baja de edificio. Jaques Bousquier (s.f.). .....	1
Foto 24. Sendero y edificio. Untappedcities.com (s.f.). .....	1
Foto 25. Foro Verde vacío. Buildingbutler.com (s.f.) .....	1
Foto 26. Foro Verde en evento. Infos.parisattitude.com (s.f.). .....	1
Foto 27. Vestíbulo principal del Centro de Innovación y Diseño en Madera, Columbia Británica, Canadá. MG-Architecture.ca (s.f.). .....	1

Foto 28. Interiores de Renzo Piano Building Workshop, Génova. Germán Saiz (2018) .....	1
Foto 29. Vivienda bioclimática en Granadilla, Tenerife, por el estudio de José Luis Rodríguez Gil. ITER / JLRodríguez Gil (s.f.) .....	1
Foto 30. Bodegas Protos Valladolid, España, por Rogers Stirk Harbour+Partners y Alonso   Balaguer y Arquitectos Asociados. RSH+P (2015). .....	1
Foto 31. Mangle rojo en Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Gothar Lemoine (2020). .....	1
Foto 32. Raíces de mangle rojo. Manglares del Mundo Maya [Captura de pantalla] (2016). ....	1

Ilustración 1. Déficit/Reserva Ecológica. Global Footprint Network (2019). .....	1
Ilustración 2. Esquemas de sistema sustentable. Elaboración propia a partir de esquema de McCoy (2017). .....	1
Ilustración 3. Ciudad de Cancún. Se muestra Malecón Tajamar en color naranja. Elaboración propia a partir de imagen de Google Maps e información PDU 2014-2030. ....	1
Ilustración 4. Segmento de plano E-01B: Polígonos de actuación. IMPLAN (2014) .....	1
Ilustración 5. Render de proyecto. Rogersarchitects.com (s.f.) .....	1
Ilustración 6. Planta de Conjunto, se muestran ejes compositivos del proyecto. Rogersarchitects.com (s.f.) [Editado por Jade Castellanos] .....	1
Ilustración 7. Esquemas de estudio: configuraciones espaciales y estrategias de ventilación. Rogersarchitects.com (s.f.). .....	1
Ilustración 8. Áreas por usos y su distribución espacial. Rogersarchitects.com (s.f.) .....	1
Ilustración 9. Croquis conceptual. Rogersarchitects.com (s.f.) .....	1
Ilustración 10. Croquis conceptual. RPBW (s.f.). .....	1
Ilustración 11. Corte transversal. Se observan los sistemas constructivos utilizados. Archdaily (s.f.). .....	1
Ilustración 12. Unión del sistema de cubierta de la cabaña con el sistema de fachada. RPBW (s.f.). .....	1
Ilustración 13. Viga laminada que recibe tubos horizontales y barras tirantes diagonales de acero inoxidable. Pinterest (s.f.) .....	1
Ilustración 14. Articulación que recibe par de vigas y tensores. Pinterest (s.f.). .....	1
Ilustración 15. Sección y detalle de edificio principal. Ando (2000), pág. 358. [Editado por Jade Castellanos]. .....	1
Ilustración 16. Planta Baja: tabla de áreas y plano, tipos de espacios indicados con simbología de color. Elaboración propia. ....	1
Ilustración 17. Diagramas de relaciones espaciales. Izquierda PB, derecha PA. Elaboración propia. ....	1

Ilustración 18. Planta Alta: tabla de áreas y plano con tipos de espacios indicados con simbología de color. Elaboración propia. .... 1

Ilustración 19. Tipos de pórticos. QVE arquitectos (2008) .[Editado por Jade Castellanos]. .... 1

Ilustración 20. Corte transversal. QVE arquitectos (2008). [Editado por Jade Castellanos]. .... 1

Ilustración 21. Concepto de diseño y plano del sitio. Turenscape (2011). .... 1

Ilustración 22. Planta baja de conjunto. *Musée du Quai Branly: Guide d'exploration du jardin* ( s.f.). .... 1

Ilustración 23. En amarillo Malecón Tajamar, en negro se señala el predio. Se muestran las dos carreteras por las que se accede a la ciudad. Elaboración propia con información de PDU 2014-2030. .... 1

Ilustración 24. Predio indicado en color negro, polígono Tajamar delimitado en blanco. Elaboración propia con imágenes de Google Maps. .... 1

Ilustración 25. Segmento de plano topográfico. Elaboración propia. .... 1

Ilustración 26. Gráficas con datos de las normales climatológicos. Fuente: Elaboración propia con datos del SMN. .... 1

Ilustración 27. Tabla de temperaturas horarias para Cancún. Gálvez (2004). .... 1

Ilustración 28. Proyección estereográfica. De la gráfica se pueden obtener los datos de azimut y elevación solar para todos los días del año y sus horas; en amarillo se muestra el recorrido solar; en azul se muestra la dirección de los vientos dominantes, el alejamiento respecto al centro denota mayor frecuencia de viento en esa dirección. Fuente: Elaboración propia. Datos de distribución del viento obtenidos de Windfiner.com .... 1

Ilustración 29. Elaboración propia con imagen de Google Maps ..... 1

Ilustración 30. Conceptualización Parque Cancún (2016). Fuente: [www.youtube.com/watch?v=vllzZA3XZSU](http://www.youtube.com/watch?v=vllzZA3XZSU) ..... 1

Ilustración 31. Render ciclovía Fase 1 sobre Av. Bonampak. Fuente: <http://implancancun.gob.mx/ciclovi-as-cancun-fase-1-zona-centro/> ..... 1

Ilustración 32. Elaboración propia con imagen de Google Maps ..... 1

Ilustración 33. Segmento de plano E-06D y E-06E del PDU 2014-2030. Se muestra la zona dentro de la que se evaluaron los posibles predios. IMPLAN (2014). .... 1

Ilustración 34. Sobreposición de la ilustración anterior e imagen satelital de Google. .... 1

Ilustración 35. Extracto de Tabla N, en verde se resalta la información relacionada con el predio elegido (IMPLAN, 2014, pág. 208). .... 1

Ilustración 36. Extracto de Tabla N1, en verde se resalta la información relacionada con el predio elegido (IMPLAN, 2014, pág. 210). .... 1

Ilustración 37. Superposición de vista aérea y poligonales de predios y sus usos de suelo establecidos en PDU (2014-2030). En verde el predio elegido. Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth y plano E-06D del PDU (2014-2030). .... 1

Ilustración 38. Superposición de vista aérea y poligonales de predios y sus usos de suelo en propuesta. En verde el predio elegido. Elaboración propia a partir de imagen de Google Earth y plano E-06D del PDU (2014-2030). .... 1

Ilustración 39. Croquis conceptual. Elaboración propia. .... 1

Ilustración 40. Croquis partido arquitectónico. Elaboración propia. .... 1

Ilustración 41. Croquis de zonificación. Elaboración propia. .... 1

## 12 FUENTES CONSULTADAS

[Foto 1. *Himantopus mexicanus*]. (28 de abril de 2016). Recuperado el 5 de junio de 2020, de facebook.com/salvemosmanglartajamar:  
<https://www.facebook.com/salvemosmanglartajamar/photos/1016419675101652>

[Foto 10. Vista aérea Museo de la Madera]. (s.f.). Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de archpaper: [https://cdn.archpaper.com/wp-content/uploads/2016/04/qa\\_ando\\_01.jpg](https://cdn.archpaper.com/wp-content/uploads/2016/04/qa_ando_01.jpg)

[Foto 12. Domo de museo desde interior]. (s.f.). Recuperado el 12 de junio de 2020, de twitter.com/gb\_legname/:  
[https://twitter.com/gb\\_legname/status/597491706477584384?lang=ga](https://twitter.com/gb_legname/status/597491706477584384?lang=ga)

[Foto 13. Interior museo]. (s.f.). Recuperado el 10 de julio de 2020, de Inexhibit.com:  
<https://www.inexhibit.com/mymuseum/the-museum-of-wood-culture-japan-tadao-ando/>

[Foto 15. Mirador Ataria]. (s.f.). Recuperado el 27 de junio de 2020, de Destinos Euskadi:  
<https://www.destinoseuskadi.com/wp-content/uploads/2016/12/0VXGN.jpg>

[Foto 2. Malecón Tajamar el sábado 16 de enero]. (16 de enero de 2016). Recuperado el febrero de 2020, de facebook.com/salvemosmanglartajamar:  
<https://www.facebook.com/salvemosmanglartajamar/photos/953689901374630>

[Foto 20. Museo quai Branly]. (s.f.). Recuperado el 20 de marzo de 2019, de artsmigrateurs.com:  
[http://artsmigrateurs.com/wp-content/uploads/2015/04/Ymago\\_17742\\_original\\_original-620x464.png](http://artsmigrateurs.com/wp-content/uploads/2015/04/Ymago_17742_original_original-620x464.png)

[Foto 21. Herrería en colindancias Museo Quai Branly]. (s.f.). Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de blog.interflora.fr: <https://blog.interflora.fr/actualites-interflora/jardin-dete-au-musee-du-quai-branly/>

[Foto 22. Sendero jardín de Quai Branly]. (s.f.). Recuperado el 20 de septiembre de 2018, de twitter.com/quai Branly/: <https://twitter.com/quai Branly/status/990154942936768512>

[Foto 24. Sendero y edificio]. (s.f.). Recuperado el 15 de julio de 2020, de unntappedcities.com:  
<https://untappedcities.com/2010/04/21/musee-du-quai-branly/>

[Foto 25. Foro Verde vacío]. (s.f.). Recuperado el 25 de agosto de 2018, de buildingbutler.com:  
<http://www.buildingbutler.com/bd/Jean-Nouvel/Paris/Mus%C3%A9e-du-Quai-Branly/3570>

[Foto 26. Foro Verde en evento]. (s.f.). Recuperado el 25 de agosto de 2018, de infos.parisattitude.com: <https://infos.parisattitude.com/en/siestes-electroniques/>

[Foto 27. Vestíbulo principal del Centro de Innovación y Diseño en Madera]. (s.f.). Obtenido de mg-architecture.ca/: <http://mg-architecture.ca/work/wood-innovation-design-centre/>

[Foto 3. Aves residentes]. (3 de mayo de 2016). Recuperado el mayo de 2020, de Facebook.com/salvemosmanglartajamar/:  
<https://www.facebook.com/salvemosmanglartajamar/photos/2041950615881881>

[Foto 5. Vista aérea Malecón Tajamar]. (s.f.). Recuperado el 7 de mayo de 2020, de Turquesanews.mx: <https://turquesanews.mx/wp-content/uploads/2019/02/malecon-tajamar.jpg>

[Foto 6. Vista conjunto Centro Cultural Jean Marie Tjibaou]. (s.f.). Recuperado el febrero de 2020, de Huffingtonpost.es:  
[https://img.huffingtonpost.com/asset/5c8ab756240004205a38c43.jpeg?ops=1200\\_630](https://img.huffingtonpost.com/asset/5c8ab756240004205a38c43.jpeg?ops=1200_630)

[Foto 9. Transporte de vigas]. (s.f.). Recuperado el 7 de febrero de 2020, de Pinterest:  
<https://i.pinimg.com/originals/1b/d1/c5/1bd1c5752d03b9d127d83d09ff293681.jpg>

[Fotografía *Bravaisia berlandieriana*]. Por Alfredo Dorantes Euan (s.f.). Recuperado de:  
[https://www.naturalista.mx/taxa/290916-Bravaisia-berlandieriana/browse\\_photos](https://www.naturalista.mx/taxa/290916-Bravaisia-berlandieriana/browse_photos)

[Fotografía *Metopium brownei*]. Por Alfredo Dorantes Euan (s.f.). Recuperado de:  
[https://www.naturalista.mx/taxa/209947-Metopium-brownei/browse\\_photos](https://www.naturalista.mx/taxa/209947-Metopium-brownei/browse_photos)

[Fotografía *Thevetia gaumeri*]. Por Kumir (s.f.). Recuperado de:  
<http://portugal.inaturalist.org/observations/23765175>

[Fotografía *Lonchocarpus rugosus*]. Por Alfredo Dorantes Euan (s.f.). Recuperado de:  
<https://www.naturalista.mx/observations/1431094>

[Fotografía *Achrostichum danaeifolium* / Helecho de manglar]. Recuperado de:  
<https://i.pinimg.com/originals/10/dc/83/10dc834f8928a70cf0df72b4fd126143.jpg>

[Fotografía *Leucaena leucocephala*]. Por Stephen Mifsud (s.f.). Recuperado de:  
[https://i.etsystatic.com/11266331/r/il/881d0c/1579549227/il\\_570xN.1579549227\\_e666.jpg](https://i.etsystatic.com/11266331/r/il/881d0c/1579549227/il_570xN.1579549227_e666.jpg)

[Fotografía *Rhynchelytrum repens*]. Por Pedro Tenorio Lezama (s.f.).

[Fotografía *Psychotria nervosa*]. Por Jenny Evans (s.f.). Recuperado de:  
<http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Psychotria+nervosa>

[Fotografía *Avicennia germinans* / mangle negro]. Recuperado de: CONAFOR,  
[https://www.cnf.gob.mx:8443/snif/especies\\_forestales/detalles.php?tipo\\_especie=11](https://www.cnf.gob.mx:8443/snif/especies_forestales/detalles.php?tipo_especie=11)

[Fotografía *Coccothrinax readii*]. Recuperado de:  
[https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha\\_virtual.php?especie=131](https://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/ficha_virtual.php?especie=131)

[Fotografía *Corozo* / *Attalea cohune*]. Por Tony Rodd (s.f.). Recuperado de:  
<https://www.naturalista.mx/taxa/209207-Attalea-cohune>

[Fotografía *Gaussia maya*]. Por Forest Starr & Kim Starr (s.f.). Recuperado de:  
[https://ilife.com/Encyclopedia/PALMS\\_AND\\_CYCADS/Family/Arecaceae/28498/Gaussia\\_maya](https://ilife.com/Encyclopedia/PALMS_AND_CYCADS/Family/Arecaceae/28498/Gaussia_maya)

[Fotografía *Jahuacté* / *Bactris mexicana*]. Por Eric in Orlando (2014). Recuperado de:  
<http://www.palmtalk.org/forum/index.php?/topic/43427-hardier-bactris-species-growing-in-orlando-fl/>

[Fotografía *Huano* / *Sabal gretheriae*]. Recuperado de:  
<https://www.naturalista.mx/observations/1733944>



- [Fotografía *Ch'it / Thrinax radiata*]. Recuperado de: <https://www.plantvine.com/product/thrinax-radiata-florida-thatch-palm/>
- [Fotografía *Pseudophoenix sargentii*]. Por George D. Gann (2011). Recuperado de: <https://www.regionalconservation.org/ircs/database/plants/PlantPagePR.asp?TXCODE=Pseusarg>
- [Fotografía *Tak'inché / Caesalpinia yucatanensis*]. Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/observations/2747852>
- [Fotografía *K'an-chunup / Thouinia paucidentata*]. Por Tatiana Velasco (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/observations/8817496>
- [Fotografía *bufo marinus*]. Por Gillian Holliday (s.f.). Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/cane-toad-bufo-marinus-179129549>
- [Fotografía *lithobates berlandieri*]. Por Hugo Claessen (s.f.). Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Lithobates\\_berlandieri#/media/Archivo:Rana\\_berlandieri.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Lithobates_berlandieri#/media/Archivo:Rana_berlandieri.jpg)
- [Fotografía *Anolis sagrei*]. Por Ianaré Sévi (s.f.). Recuperado de: [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Anolis\\_sagrei\\_t%C3%AAte.JPG](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Anolis_sagrei_t%C3%AAte.JPG)
- [Fotografía *Butorides virescens*] (s.f.). Recuperado de: <http://bellasavesdeelsalvador.blogspot.com/2015/06/butorides-virescens-maculatus-garcita.html>
- [Fotografía *Crocodylus moreletii*]. Por Johan Swanepoel (s.f.). Recuperado de: <https://www.adn40.mx/noticia/cultura/notas/2017-12-08-14-48/rescatan-cocodrilo-en-parque-de-tabasco>
- [Fotografía *Ctenosaura similis*]. Por Donald Miralle (s.f.). Recuperado de: <https://donaldmiralle.com/images/adventure-2-the-yucatan-peninsula>
- [Fotografía *Amazilia yucatanensis*]. Por Hal and Kirsten Snyder (2016). Recuperado de: <https://ebird.org/media/catalog?taxonCode=bubhum&regionCode=&mediaType=p>
- [Fotografía *Anthracothorax prevostii*]. Recuperado de: <https://ar.pinterest.com/pin/336995984587209553/>
- [Fotografía *Casmerodius albus*]. Por Wagner Machado Carlos Lemes (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/taxa/4964-Casmerodius-albus>
- [Fotografía *Dives dives*]. Por Isaías Morataya (s.f.). Recuperado de: <https://cdn.download.ams.birds.cornell.edu/api/v1/asset/213295011/>
- [Fotografía *Columbina talpacoti*]. Por Darío Sánchez (s.f.). Recuperado de: <https://www.naturalista.mx/taxa/3580-Columbina-talpacoti>
- [Fotografía *Dryocopus lineatus*]. Por Ryan Shaw (2009). Recuperado de: <https://laverdadnoticias.com/ecologia/El-pajaro-carpintero-lineado-la-maravilla-detras-de-este-anim--20180705-0060.html#&gid=1&pid=1>

- [Fotografía *Egretta thula*]. Recuperado de: <https://download.ams.birds.cornell.edu/api/v1/asset/27396781/large>
- [Fotografía *Melanerpes aurifrons*]. Por Federico J. Villegas (s.f.). Recuperado de: <http://www.ecoregistros.org/site/imagen.php?id=254360>
- [Fotografía *Melanerpes pygmaeus*]. Por Christoph Moning (s.f.). Recuperado de: <https://ebird.org/species/yucwoo?siteLanguage=es>
- [Fotografía *Vireo pallens*]. Por Anthony Levesque (s.f.). Recuperado de: <https://ebird.org/species/manvir1?siteLanguage=es>
- [Fotografía *Quiscalus mexicanus*]. Por Paul Higgins (s.f.). Recuperado de: <http://www.utahbirds.org/birdsofUtah/BirdsD-K/GreatTailGrackle9.htm>
- [Fotografía *Pitangus sulphuratus*]. Por Pericles Brea Torrens (s.f.). Recuperado de: [https://live.staticflickr.com/4514/37144139924\\_2e8d2d3e2e\\_b.jpg](https://live.staticflickr.com/4514/37144139924_2e8d2d3e2e_b.jpg)
- [Fotografía *Melanoptila glabrirostris*]. Por Luke Seitz (2012). Recuperado de: [https://ebird.org/species/blacat1?siteLanguage=es\\_MX](https://ebird.org/species/blacat1?siteLanguage=es_MX)
- [Fotografía *Mimus gilvus*]. Por Amado Demesa (2013). Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Centzontle\\_Tropical,\\_Tropical\\_Mockingbird,\\_Mimus\\_gilvus\\_\(11060791884\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Centzontle_Tropical,_Tropical_Mockingbird,_Mimus_gilvus_(11060791884).jpg)
- [Fotografía *Myiarchus tuberculifer*]. Por Carlos Calle (2019). Recuperado de: [http://perubirds.org/galeria\\_Copeton\\_de\\_cresta\\_oscura.shtml](http://perubirds.org/galeria_Copeton_de_cresta_oscura.shtml)
- [Fotografía *Didelphis virginiana*]. Por Donna Heatfield (s.f.). Recuperado de: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/mother-opossum-carrying-her-babies-12132349>
- [Fotografía *Procyon lotor*]. Por Laura Roqué (s.f.). Recuperado de: <https://www.biodiversidadvirtual.org/mamiferos/Procyon-lotor-img8239.html>
- [Fotografía *Artibeus jamaicensis*]. Por Pedro Genaro (2007). Recuperado de: <http://pedrogenaro.blogspot.com/2007/03/artibeus-jamaicensis.html>
- [Ilustración 11. Corte transversal Centro Cultural Jean-Marie Tjibaou]. (s.f.). Recuperado el abril de 2020, de Archdaily: <https://www.archdaily.com.br/br/791537/ad-classics-centre-culturel-jean-marie-tjibaou-renzo-piano/540e0374c07a808f0a000103-ad-classics-centre-culturel-jean-marie-tjibaou-renzo-piano-section>
- [Ilustración 13. Detalle de conexión]. (s.f.). Recuperado el 11 de febrero de 2020, de Pinterest: Pinterest
- [Ilustración 14. Articulación par de vigas]. (s.f.). Recuperado el febrero de 2020, de Pinterest: <https://i.pinimg.com/564x/ba/3d/7a/ba3d7a1d717cf452dcacc46f64dbc7a0.jpg>
- [Ilustración Turenscape]. (s.f.). Recuperado el 22 de febrero de 2019, de occupyactionscape.wordpress.com: <https://occupyactionscape.wordpress.com/2013/04/08/quili-stormwater-park/>

- Águila Arreola, C., & Vázquez, P. (5 de agosto de 2015). Denuncian destrucción de manglar en Cancún. *La Jornada*. Obtenido de <https://www.jornada.com.mx/2015/08/05/estados/030n1est>
- Ando, T. (2000). *Tadao ANDO, 1983-2000*. Madrid: El Croquis.
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (s.f.). *Ataria, Centro de interpretación de los humedales de Salburua*. Recuperado el 14 de septiembre de 2018, de [vitoria-gasteiz.org](https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=entuo_6_1_4_2): [https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=entuo\\_6\\_1\\_4\\_2](https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=entuo_6_1_4_2)
- Ayuntamiento del Municipio Benito Juárez, Quintana Roo. (2007). *Reglamento de Construcción para el Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Normas Técnicas Complementarias: Diseño y construcción de estructuras de cimentaciones*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de [ingenierosciviles.org](https://www.ingenierosciviles.org/images/NTC_Cimentaciones.pdf): [https://www.ingenierosciviles.org/images/NTC\\_Cimentaciones.pdf](https://www.ingenierosciviles.org/images/NTC_Cimentaciones.pdf)
- Cabello, F. A. (s.f.). *Los Materiales de la Construcción y el Medio Ambiente*. Recuperado el 14 de diciembre de 2020, de Centro Informático Científico de Andalucía: [https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03\\_materiales.html#2a](https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html#2a)
- Calvante, A. (2007). Nuestra "huella ecológica". *Universidad Abierta Interamericana*, 4.
- Calvante, A. M. (junio de 2007). Nuestra "huella ecológica". (U. A. Interamericana, Ed.) Recuperado el 11 de junio de 2020, de [sustentabilidad.uai.edu.ar](http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/UAIS-SDS-100-004%20-%20Huella%20ecologica.pdf): <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/UAIS-SDS-100-004%20-%20Huella%20ecologica.pdf>
- Cattle Ranching's Impact on the rainforest*. (22 de julio de 2012). Obtenido de [Rainforests.mongabay.com](https://rainforests.mongabay.com/0812.htm): <https://rainforests.mongabay.com/0812.htm>
- CEMDA. (4 de agosto de 2015). *Se interpone amparo contra proyecto Malecón Tajamar en Cancún*. Recuperado el 29 de enero de 2020, de [cemda.org.mx](https://www.cemda.org.mx/se-interpone-amparo-contr-proyecto-malecon-tajamar-en-cancun/): <https://www.cemda.org.mx/se-interpone-amparo-contr-proyecto-malecon-tajamar-en-cancun/>
- CEMDA. (2 de abril de 2019). *Ratifica autoridad judicial que deberá restaurarse TODA la zona afectada por destrucción de manglar en Tajamar*. Recuperado el 10 de febrero de 2020, de [cedema.org.mx](https://www.cemda.org.mx/ratifica-autoridad-judicial-que-debera-restaurarse-toda-la-zona-afectada-por-destruccion-de-manglar-en-tajamar/): <https://www.cemda.org.mx/ratifica-autoridad-judicial-que-debera-restaurarse-toda-la-zona-afectada-por-destruccion-de-manglar-en-tajamar/>
- CENAPRED, CNPC, Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. (s.f.). *atlasnacionalderiesgos.gob.mx*. Recuperado el 14 de diciembre de 2020, de [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM\\_ENT=Quintana%20Ro&CVE\\_ENT=23](http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Quintana%20Ro&CVE_ENT=23)
- Comisión Nacional del Agua. (2017). *Estadísticas del agua en México*. Recuperado el 5 de julio de 2020, de [sina.conagua.gob.mx](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2017.pdf): [http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM\\_2017.pdf](http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2017.pdf)
- CONANP. (2014). *Programa De Manejo Área de Protección Flora y Fauna Manglares de Nichupté*. Recuperado el febrero de 2019, de [https://simec.conanp.gob.mx/pdf\\_libro\\_pm/95\\_libro\\_pm.pdf](https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/95_libro_pm.pdf)
- CONANP. (s.f.). *Guía de Aves Manglares de Nichupté Área de Protección de Flora y Fauna*. CONANP. Obtenido de <https://www.gob.mx/conanp/documentos/guia-de-aves-en-el-area-natural-prottegida-manglares-de-nichupte>
- Deutsche Welle [DW Documental]. (27 de julio de 2019). *Tala de la selva - ¿Corrupción en los sellos ambientales?* [Archivo de video]. Obtenido de YouTube: [https://www.youtube.com/watch?v=6\\_qV9Mnz83s](https://www.youtube.com/watch?v=6_qV9Mnz83s)
- Deutsche Welle [DW Documental]. (2018). *Refugiados climáticos - La verdadera catástrofe ambiental* [Archivo de video]. (M. Hoffmann, K. Astraatmadja, S. Gudkov, Productores, & Deutsche Welle) Recuperado el 1 de mayo de 2019, de YouTube: [https://www.youtube.com/watch?v=HufPb\\_j7UE4&t=234s](https://www.youtube.com/watch?v=HufPb_j7UE4&t=234s)
- Deutsche Welle [DW Documental]. (20 de marzo de 2019). *Refugiados climáticos en Bangladés | DW Documental* [Archivo de video]. Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=6w2BAAlPRds&t=1245s>
- Deutsche Welle [DW Documental]. (29 de enero de 2020). *Sequías e inundaciones - El éxodo climático | DW Documental* [Archivo de video]. Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=6ell7-ypAt8>
- Deutsche Welle. (13 de diciembre de 2019). *A fondo - Pánico climático: ¿nos podremos salvar?* [Programa de televisión]. Obtenido de <https://p.dw.com/p/3Uip8>
- Devries, M. (2019). *Drones exponen a las granjas industriales en México*. Obtenido de Youtube: [https://www.youtube.com/watch?v=IVyp-GnG-Zw&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=IVyp-GnG-Zw&feature=emb_title)
- Elorza W., M. (2018). *Vigas laminadas y la construcción ligera con madera/Estructuras de madera con énfasis de diseño para viento y sismo*. Obtenido de [http://www.hfmexico.mx/](http://www.hfmexico.mx/http://www.hfmexico.mx/MEMInteriores/wp-content/uploads/2018/03/3.-VIGAS-LAMINADAS-Y-LA-CONSTRUCCION-LIGERA-CON-MADERA.pdf): <http://www.hfmexico.mx/MEMInteriores/wp-content/uploads/2018/03/3.-VIGAS-LAMINADAS-Y-LA-CONSTRUCCION-LIGERA-CON-MADERA.pdf>
- FAO. (2003). *General situation of world fish stocks*. Recuperado el 4 de julio de 2020, de [fao.org](http://www.fao.org/newsroom/common/ecg/1000505/en/stocks.pdf): <http://www.fao.org/newsroom/common/ecg/1000505/en/stocks.pdf>
- FAO. (29 de noviembre de 2006). "Livestock a major threat to environment: Remedies urgently needed". Recuperado el 9 de julio de 2020, de [fao.org/newsroom](http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448/index.html): <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2006/1000448/index.html>
- FAO. (2012). *Livestock and landscapes*. Recuperado el 7 de julio de 2020, de [fao.org](http://www.fao.org/3/ar591e/ar591e.pdf): <http://www.fao.org/3/ar591e/ar591e.pdf>
- FAO. (21 de octubre de 2014). "Tackling climate change through livestock". Recuperado el 9 de julio de 2020, de [fao.org - Agriculture and Consumer Protection Department: Animal Production and Health](http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/tackling_climate_change/index.htm): [http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/tackling\\_climate\\_change/index.htm](http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/tackling_climate_change/index.htm)

- FONATUR. (12 de agosto de 2015). *Suspende PROFEPA actividades y obras de cambio de uso de suelo en 10 lotes del proyecto Malecón Cancún-Tajamar*. Recuperado el 25 de enero de 2020, de gob.mx: <https://www.gob.mx/fonatur/prensa/suspende-profepa-actividades-y-obras-de-cambio-de-uso-de-suelo-en-10-lotes-del-proyecto-malecon-cancun-tajamar-83919>
- Gálvez, D. M. (2004). *Atlas del bioclima de México* (Vol. Serie de Investigación y Desarrollo). Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ingeniería.
- García, J. (25 de octubre de 2019). Mueren miles de aves migratorias en su paso por la Península de Yucatán. *Noticaribe*. Obtenido de <https://noticaribe.com.mx/2019/10/25/especial-mueren-miles-de-aves-migratorias-en-su-paso-por-la-peninsula-de-yucatan/>
- Global Footprint Network. (2019). [Ilustración 1. Déficit/Reserva Ecológica]. Recuperado el 24 de junio de 2020, de Footprintnetwork.org: <https://data.footprintnetwork.org/#/>
- Guía Introductoria para la construcción de viviendas bajo el sistema de entramado de madera. (2018). Obtenido de <https://www.magyp.gob.ar/>: <https://www.gob.mx/conanp/documentos/guia-de-aves-en-el-area-natural-protogada-manglares-de-nichupte>
- Hodgkinson, A. (Ed.). (1976). *Estructuras: Manuales AJ*. Madrid: Hermann Blume Ediciones.
- IMPLAN. (2014). *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030)*. Cancún: Municipio Benito Juárez.
- Ingeniería del Medio Ambiente S.A. DE C.V. (Sin Fecha). *Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular: Anteproyecto " Malecón Cancún "*. Recuperado el 20 de agosto de 2018, de [fonatur.gob.mx: http://www.fonatur.gob.mx/gobmx/transparencia/Focalizada/tajamar/pdf/02/1.pdf](http://www.fonatur.gob.mx/gobmx/transparencia/Focalizada/tajamar/pdf/02/1.pdf)
- ITER. (s.f.). [Foto 29. Vivienda bioclimática por José Luis Rodríguez Gil. Obtenido de [rodriguezgil-arquitecto.com: http://www.rodriguezgil-arquitecto.com/01.1.10\\_PV\\_Tenerife.html](http://www.rodriguezgil-arquitecto.com/01.1.10_PV_Tenerife.html)
- Jodidio, P. (2015). *100 Contemporary Wood Buildings*. Cologne: Taschen.
- Lehmkuhl, V. (2 de marzo de 2012). Livestock and climate: Whose numbers are more credible? *The Philadelphia Inquirer*. Obtenido de <https://www.inquirer.com/philly/blogs/earth-to-philly/Livestock-and-climate-Whose-numbers-are-more-credible.html>
- López, R. M. (2019). *Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular*. Recuperado el 29 de septiembre de 2019, de [semarnat.gob: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/qroo/resumenes/2019/23QR2019TD005.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/qroo/resumenes/2019/23QR2019TD005.pdf)
- Martínez, M., García, C., Antiguada, I., Sánchez-Pérez, J., & Aizpurua, A. (s.f.). *FUNCIONALIDAD DE LAS ZONAS HÚMEDAS DEL CINTURÓN PERI-URBANO DE VITORIA-GASTEIZ*. Recuperado el 10 de julio de 2020, de [abe.ufl.edu: https://abe.ufl.edu/Faculty/carpena/files/pdf/zona\\_no\\_saturada/temas\\_de\\_investigacion\\_v5/26.pdf](https://abe.ufl.edu/Faculty/carpena/files/pdf/zona_no_saturada/temas_de_investigacion_v5/26.pdf)
- Mccooy Cador, C. (2017). *El espejismo de Cancún. Análisis del desempeño y evolución de un destino turístico*. Barcelona, España: Alba Sud Editorial. Colección Turismos.
- Méndez Novelo, R., Castillo Borges, E., Vázquez Borges, E., Briceño Pérez, O., Coronado Peraza, V., Pat Canul, R., & Garrido Vivas, P. (2009). Estimación del potencial contaminante de las granjas porcinas y avícolas del estado de Yucatán. *Ingeniería*, 13 - 21. Obtenido de [http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/estimacion\\_potencial.pdf](http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/estimacion_potencial.pdf)
- Miranda Murillo, L. M. (julio - diciembre de 2013). *Cultura Ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales*. (Área Metropolitana del Valle de Aburra, & Corporación Universitaria Lasallista, Edits.) *Producción + Limpia*, 8(2), 94-105.
- Miranda, F. (12 de mayo de 2020). En riesgo selvas y cenotes de Yucatán por meggranjas porcinas. *Milenio*. Recuperado el 15 de julio de 2020, de <https://www.milenio.com/estados/estiercol-megagranjas-porcinas-dana-cenotes-selvas-yucatan>
- Oscar Nahim Matos Góngora [cuenta en Youtube]. (26 de noviembre de 2016). *Conceptualización Parque Cancún*. Obtenido de Youtube.com: <https://www.youtube.com/watch?v=vllZAZ3XZSU>
- Owen, J. (9 de diciembre de 2005). "Farming Claims Almost Half Earth's Land, New Maps Show". Recuperado el 4 de julio de 2020, de [nationalgeographic.com: https://www.nationalgeographic.com/news/2005/12/agriculture-food-crops-land/](https://www.nationalgeographic.com/news/2005/12/agriculture-food-crops-land/)
- PROFEPA; SEMARNAT. (28 de enero de 2016). *Malecón Tajamar, Cancún, Quintana Roo-Situación Ambiental y Jurídica*. Obtenido de [profepa.gob.mx: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/7970/1/conferencia\\_de\\_prensa\\_tajamar\\_28\\_enero\\_bis\\_2016\\_profepa.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/7970/1/conferencia_de_prensa_tajamar_28_enero_bis_2016_profepa.pdf)
- Queipo de Llano Moya, J., González Rodrigo, B., Llinares Cervera, M., Villagrà Fernández, C., & Gallego Guinea, V. (2010). *Guía de construir con madera - Capítulo Conceptos básicos de la construcción con madera*. España: CONFEMADERA.
- QVE arquitectos. (agosto de 2008). *Ataria: Ficha de Proyecto*. Recuperado el 27 de agosto de 2019, de [vitoria-gasteiz.org: https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/57/59/25759.pdf](https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/57/59/25759.pdf)
- Renzo Piano Building Workshop. (1991-1998). [Fotografía "Jean-Marie Tjibaou Cultural Center in #Noumea under construction"]. Recuperado el junio de 2020, de [twitter.com: https://twitter.com/RPBWARECHITECTS/status/695627644004646912](https://twitter.com/RPBWARECHITECTS/status/695627644004646912)
- Rhizophora mangle*. (s.f.). Recuperado el 7 de septiembre de 2018, de [conabio.gob.mx: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/58-rhizo1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/58-rhizo1m.pdf)
- Richter, H. (2009-2012). *Caracterización Tecnológica de las Especies de Madera*. Recuperado el 11 de noviembre de 2018, de ITO:

- [http://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2596/Technical/Capitulo%203%20Caracterizacion%20tecnol%C3%B3gica%20de%20las%20especies%20de%20madera.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2596/Technical/Capitulo%203%20Caracterizacion%20tecnol%C3%B3gica%20de%20las%20especies%20de%20madera.pdf)
- Richter, H. G., Silva Guzmán, J. A., Fuentes Talavera, F. J., Rodríguez Anda, R., & Torres Andrade, P. A. (2009-2012). *Fichas de Propiedades Tecnológicas de las Maderas: Proyecto ITTO PD 385/05 Rev. 4 (I,F.)*. Recuperado el 7 de septiembre de 2018, de ITTO: [http://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2596/Technical/Capitulo%207%20Fichas%20Tecnol%C3%B3gicas%20de%20las%20Especies%20de%20Madera.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2596/Technical/Capitulo%207%20Fichas%20Tecnol%C3%B3gicas%20de%20las%20Especies%20de%20Madera.pdf)
- Rogers Partners. (s.f.). Recuperado el 21 de septiembre de 2018, de Rogersarchitects.com: <https://www.rogersarchitects.com/new-pavilion-at-stewart-beach-park/>
- Rogers Partners. (s.f.). *New Pavilion at Stewart Beach Park - Concept Design and Programming*. Recuperado el 21 de agosto de 2018, de Galvestontx.gov: <https://www.galvestontx.gov/DocumentCenter/View/5804/Stewart-Beach-Presentation-PDF>
- Rogers Stirk Harbour + Partners. (2015). [Foto 30. Bodegas Protos]. Obtenido de rsh-p.com: [https://www.rsh-p.com/assets/uploads/4150\\_BodegasProtos\\_JS\\_es\\_1.pdf](https://www.rsh-p.com/assets/uploads/4150_BodegasProtos_JS_es_1.pdf)
- RPBW. (s.f.). *Detail Suspentes des Toitures Inclinee*. Recuperado el 11 de febrero de 2020, de wordpress: [https://melissajbrooks.files.wordpress.com/2015/03/drawing\\_file\\_1361\\_fr.jpg](https://melissajbrooks.files.wordpress.com/2015/03/drawing_file_1361_fr.jpg)
- Saiz, G. (6 de agosto de 2018). [Foto 28. Interiores RPBW]. Obtenido de smoda.elpais.com: <https://smoda.elpais.com/placeres/renzo-piano-dialogo-con-la-belleza/>
- Samar, C. (mayo de 2019). [Centre culturel Tjibaou]. Recuperado el 20 de marzo de 2020, de Google.com/maps:[https://www.google.com/maps/place/Tjibaou+Cultural+Center/@-22.2564551,166.4814942,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipObF2E\\_A0Ct3T1t0y4EjI09CP36UKFkLNYjT99!2e10!3e12!6shhttps:%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipObF2E\\_A0Ct3T1t0y4EjI09CP36UKFkLNY](https://www.google.com/maps/place/Tjibaou+Cultural+Center/@-22.2564551,166.4814942,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipObF2E_A0Ct3T1t0y4EjI09CP36UKFkLNYjT99!2e10!3e12!6shhttps:%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipObF2E_A0Ct3T1t0y4EjI09CP36UKFkLNY)
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social: Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral. (Agosto de 2018). México: *Información Laboral*. Recuperado el 7 de septiembre de 2018
- Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental; Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental. (28 de julio de 2005). *Resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.1855.05*. Obtenido de sinat.semarnat.gob.mx:<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/qroo/resolutivos/2005/23QR2005T0007.pdf>
- Tecnologías de la madera aplicadas al diseño de estructuras*. (s.f.). Obtenido de [https://www.academia.edu/8633701/TECNOLOG%C3%8DAS\\_DE\\_LA\\_MADERA\\_APLICADA\\_S\\_AL\\_DISE%C3%91O\\_DE\\_ESTRUCTURAS](https://www.academia.edu/8633701/TECNOLOG%C3%8DAS_DE_LA_MADERA_APLICADA_S_AL_DISE%C3%91O_DE_ESTRUCTURAS)
- Thornton, P., Herrero, M., & Ericksen, P. (noviembre de 2011). "Livestock and climate change". (n. L. Institute, Ed.) Obtenido de <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/10601/IssueBrief3.pdf>
- Turenscape. (25 de septiembre de 2011). *Parque Nacional Humedal Urbano Harbin Qunli*. Recuperado el 21 de septiembre de 2019, de Turenscape.com: <https://www.turenscape.com/project/detail/435.html>
- Turenscape. (25 de 08 de 2011). *Parque Nacional Humedal Urbano Harbin Qunli*. Recuperado el 27 de agosto de 2018, de Turenscape: <https://www.turenscape.com/project/detail/435.html>
- Vázquez, J. (10 de noviembre de 2015). El FONATUR enfrentará demandas por Tajamar. *El Economista*. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/estados/El-Fonatur-enfrentara-demandas-por-Tajamar-20151110-0041.html>
- Vázquez, J. (12 de noviembre de 2015). *Piden 113 menores revisión de fianza en Caso Tajamar*. Recuperado el 24 de enero de 2020, de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Piden-113-menores-revision-de-fianza-en-Caso-Tajamar-20151112-0031.html>
- Vázquez, J. (26 de noviembre de 2015). Trabajos en Tajamar podrían reanudarse. *El Economista*. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Trabajos-en-Tajamar-podrian%20reanudarse-20151126-0174.html>
- Verrey, A. P. (Productor), & Sitges, F. G. (Dirección). (2016). *Manglares del Mundo Maya* [Película]. Recuperado el 25 de febrero de 2019, de [https://www.youtube.com/watch?v=gTqBWr\\_qGc](https://www.youtube.com/watch?v=gTqBWr_qGc)
- Water footprint of crop and animal products: a comparison. Main Report: Mekonnen and Hoekstra (2010)*. (s.f.). Recuperado el 5 de julio de 2020, de [waterfootprint.org: https://waterfootprint.org/en/water-footprint/product-water-footprint/water-footprint-crop-and-animal-products/](https://waterfootprint.org/en/water-footprint/product-water-footprint/water-footprint-crop-and-animal-products/)